

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TAMARA VIGOLO TRINDADE

GERENCIAMENTO AMBIENTAL: INSTRUMENTO DE GESTÃO NA
IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

CURITIBA
2015

TAMARA VIGOLO TRINDADE

GERENCIAMENTO AMBIENTAL: INSTRUMENTO DE GESTÃO NA
IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Dissertação apresentada ao Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial parceria entre Universidade Federal do Paraná-Universität Stuttgart-SENAI como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Felga Gobbi
Co-orientador: Prof. Dr. Cleverson V. Andreoli

CURITIBA
2015

T832g

Trindade, Tamara Vigolo

Gerenciamento ambiental : instrumento de gestão na implantação de empreendimentos imobiliários/ Tamara Vigolo Trindade. – Curitiba, 2015.
121 f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - SENAI; Universidade de Stuttgart; Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, 2015.

Orientador: Eduardo Felga Gobbi – Co-orientador: Cleverson V. Andreoli.
Bibliografia: p. 109-118.

1. Monitoramento ambiental. 2. Gestão ambiental. 3. Impacto ambiental. 4. Loteamentos urbanos. 5. Condomínio (Habitação). I. Universidade Federal do Paraná. II. SENAI. III. Universidade de Stuttgart. IV. Gobbi, Eduardo Felga. V. Andreoli, Cleverson V. . VI. Título.

CDD: 307.1416

TERMO DE APROVAÇÃO

TAMARA VIGOLO TRINDADE

GERENCIAMENTO AMBIENTAL: INSTRUMENTO DE GESTÃO NA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná em parceria com SENAI/PR e a *Universität Stuttgart*, Alemanha, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. EDUARDO FELGA GOBBI
PPGMAUI/ UFPR




Prof. Dr. CLEVERSON V. ANDREOLI
PMGS/ISAE




Prof^a. Dr^a. MARGARETE CASAGRANDE LASS ERBE
PPGMAUI/ DEQ/ UFPR



Prof^a. MSc. MARIELLE FEILSTRECHER
PPGMAUI/ SENAI-PR



Prof^a. Dr^a. LETICIA PERET ANTUNES HARDT
PUC/ PPGTU



Prof^a. Dr^a. MARGARETE CASAGRANDE LASS ERBE
Coordenadora do TC/ PPGMAUI-UFPR

Curitiba, 06 de agosto de 2015.

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento será para aquele que sempre me confortou nos momentos de desânimo e dificuldade e também me exaltou nos momentos de alegria: DEUS.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo F. Gobbi pela confiança e por ter acreditado no meu projeto de pesquisa e ao meu coorientador Prof. Dr. Cleverson V. Andreoli pelas longas conversas que tivemos, pois elas refletiram neste belo trabalho produzido.

Um agradecimento com muito carinho faço ao meu companheiro de todos os dias, Rodrigo: obrigado pelo apoio incondicional. Aos meus pais, agradeço por estarem sempre ao meu lado e por terem me ensinado os preceitos mais fundamentais da vida: amor, lealdade e cumplicidade.

Aos “andreolinos” agradeço imensamente pela paciência nesses dois anos de jornada, parceiros de todos os dias.

Agradeço à duas pessoas que muito me ajudaram e acreditaram neste projeto: Thays Rosini e Gabriela Reichert. Agradeço também ao Alphaville Urbanismo S.A., representado pela Giovanna Kill e Rosimere Silva, pela confiança na disponibilidade dos dados que foram a base deste trabalho.

Agradeço também à todos aqueles que indiretamente me ajudaram nos dois anos de jornada, obrigada pela paciência e incentivo.

E por fim, agradeço aqueles que não puderam me acompanhar fisicamente durante esse período, mas que sem dúvida, estiveram sempre comigo.

RESUMO

O crescimento desordenado das cidades e o processo de urbanização sem o adequado planejamento ocasionam problemas ambientais que tendem a se agravar, determinando impactos sociais, ambientais e econômicos. Os empreendimentos imobiliários planejados, como loteamentos e condomínios, se apresentam como alternativas de oferta de espaços urbanos, onde a qualidade ambiental é gerenciada pelo sistema de licenciamento, que embora seja um importante instrumento de avaliação da observação das limitações ambientais dos terrenos, apresenta limitações que somente podem ser supridas pela adoção de práticas que induzam a sustentabilidade, por parte dos empreendedores. Nesse cenário, insere-se o gerenciamento ambiental como uma forma de se padronizar procedimentos ambientais de uma corporação, mapear os problemas ambientais mais ocorrentes, evitar custos, além de apoiar a fiscalização ambiental, realizada pelos órgãos ambientais. O trabalho foi desenvolvido como estudo de caso realizado em uma empresa do ramo que realiza o monitoramento ambiental com objetivo de avaliar o desempenho ambiental de obras de implantação de condomínios e loteamentos, identificando os impactos mais frequentes e para orientar as medidas preventivas e corretivas mais eficazes. Para isso foram selecionadas 10 obras com diferentes características, sendo duas em cada região do Brasil, e realizada uma sistematização de todos os relatórios de monitoramento ambiental elaborados por diferentes consultorias ao longo do período de implantação. A sistematização consistiu na contabilização de medidas de boa conduta, preventivas e corretivas, bem como as recomendações propostas para cada tipo de impacto. Como resultados, constatou-se a importância da adoção deste tipo de ferramenta uma vez que permite comparar o desempenho ambiental das obras, mesmo que apresentem diferentes características intrínsecas e extrínsecas. Além disso, foi possível verificar uma discrepância quanto ao número de ocorrências levantadas ao longo do período de obras, variando de 74 em uma obra no nordeste a 1123 em uma obra no sul. Concluiu-se também que na região sul foi observado o maior número de medidas de boa conduta, enquanto que na região nordeste, no computo final das médias, foi a que apresentou o menor número de recomendações. Foram propostos indicadores (quantidade de registros de ações de boa conduta, preventivas e corretivas (média mensal) e quantidade de registros de ações de boa conduta, preventivas e corretivas por fase de obra (média mensal) bem como a informatização do sistema de monitoramento ambiental por meio da utilização de equipamentos eletrônicos, que proporcionem agilidade no processo e um aumento da eficácia na resolução dos problemas identificados em campo pela consultoria ambiental.

Palavras-chave: Monitoramento Ambiental, gestão ambiental, impacto ambiental, empreendimentos imobiliários

ABSTRACT

The adrift growth of the cities and the urbanization process without the right planning cause environmental problems which tend to worsen determining social, environmental and economic impacts. The planned state projects as subdivisions and condominiums are presented as an alternative offer of urban spaces where the environmental quality is managed by the licensing system which although is an important assessment tool to the observation of the environmental limitations of land, presents limitations that can only be supplied by using practices that induce sustainability by the entrepreneurs. In this situation the environmental management is inserted as a way to standardize corporation environmental procedures, locate the occurring environmental problems, avoid costs besides support the environmental inspection conducted by the environmental agencies. The work was developed as a case study made in an environmental company that performs the environmental monitory in order to assess the environmental performance of implementation works in condominiums and subdivisions identifying the most frequent impacts and guides the most effective preventive and corrective measures. In order to that was selected 10 buildings with different features, two in each part of Brazil, and made a systematization of all environmental monitory reports made by different consultancies throughout the implementation period. The systematization consisted on the accounting measures of good conduct, preventive and corrective, as well as proposed recommendations for each type of impact. As results, it was showed de importance of the accession of this kind of tool since it allows comparing the buildings environmental performance, even if they have different intrinsic and extrinsic characteristics. Besides, it was possible to verify a discrepancy as the number of occurrences found over the buildings period, ranging from 74 in a northeast building to 1123 in a south building. It was concluded as well that in the south region was founded the bigger number of good conduct measures, while in the northeast region the lowest recommendations numbers in the average end computation. Indicators were proposed (numbers of good conduct actions records, preventive and corrective (monthly average) and numbers of good conduct action records, preventive and corrective by building phase (monthly average)) and to computerize the environmental monitory system by using electronics equipment to provide agility in the process and an efficacy increased in the resolution of the identified problems in the environmental consulting field.

Key words: Environmental Monitory, environmental management, environmental impact, real estate developments.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TAXA DE URBANIZAÇÃO BRASILEIRA.....	15
FIGURA 2 – ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DA URBANIZAÇÃO ..	19
FIGURA 3 – REDE DE INTERAÇÃO DOS IMPACTOS DECORRENTES DA PRESSÃO IMOBILIÁRIA.	20
FIGURA 4 – IMPACTO DA URBANIZAÇÃO NO HIDROGRAMA DE ÁREAS NÃO URBANIZADAS	35
FIGURA 5 – FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS	44
FIGURA 6 – AGENTES E FATORES NO ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS.....	50
FIGURA 7 – OCORRÊNCIAS REGISTRADAS POR PROGRAMA DE MARÇO DE 2005 A JUNHO DE 2011.....	52
FIGURA 8 – FASES DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DE PESQUISA.....	60
FIGURA 9 – EXEMPLO DE CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE UM PONTO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	64
FIGURA 10 –MODELO DE FICHA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	66
FIGURA 11 –TEMAS ABORDADOS PELOS ANALISTAS AMBIENTAIS DURANTE AS ENTREVISTAS	78
FIGURA 12 –DISTRIBUIÇÃO DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS PARA OS 10 EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS	89
FIGURA 13 –NÚMERO ABSOLUTO DE OCORRÊNCIAS POR EMPREENDIMENTO.....	91
FIGURA 14 –MÉDIAS DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVAS E CORRETIVAS POR REGIAO	93
FIGURA 15 –MÉDIAS DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA POR EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA NACIONAL.....	95
FIGURA 16 –MÉDIAS DAS AÇÕES PREVENTIVAS POR EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA NACIONAL.....	95
FIGURA 17 –MÉDIAS DAS AÇÕES CORRETIVAS POR EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA NACIONAL.....	96
FIGURA 18 –DISTRIBUIÇÃO DE MEDIDAS POR FASE DA OBRA NO CENÁRIO NACIONAL.....	99
FIGURA 19 –PERCENTUAL DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA POR FASE DE OBRA	101
FIGURA 20 –DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIAS NACIONAIS DAS AÇÕES OCORRIDAS EM CADA FASE DE OBRA.....	102

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – IMPACTOS NEGATIVOS DECORRENTES DA URBANIZAÇÃO	22
QUADRO 2 – COMPARATIVO DOS ASPECTOS LEGAIS ENTRE CONDOMÍNIO E LOTEAMENTO	27
QUADRO 3 – ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS	33
QUADRO 4 – LISTA DE REQUISITOS PARA FACILITAR A INTERPRETAÇÃO DOS INDICADORES	54
QUADRO 5 – FASES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	70
QUADRO 6 – VANTAGENS E DIFICULDADES DE SE REALIZAR O MONITORAMENTO AMBIENTAL	75
QUADRO 7 – PERÍODO DE DURAÇÃO DAS 10 OBRAS EM MESES	81
QUADRO 8 – CARACTERÍSTICAS DE DURAÇÃO DAS FASES DOS 10 EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS	83
QUADRO 9 – PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS POR FASE DA OBRA	85

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO BRASIL ENTRE 1940 A 2010	16
TABELA 2 – MODELO DE TABELA UTILIZADA PARA CONTABILIZAÇÃO DAS MEDIDAS.....	71
TABELA 3 – MODELO DE TABELA UTILIZADA PARA CONTABILIZAÇÃO DAS MEDIDAS CONSIDERANDO AS FASES DE OBRA	72
TABELA 4 – QUANTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA DOS 10 EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS	88
TABELA 5 – MÉDIAS REGIONAIS E NACIONAIS DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA.....	92
TABELA 6 – MÉDIAS DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA POR EMPREENDIMENTO	94
TABELA 7 – TOTAL DE AÇÕES CONTABILIZADAS POR FASE DA OBRA POR EMPREENDIMENTO.....	98
TABELA 8 – NUMERO DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVAS E CORRETIVAS POR FASES DA OBRA – CENÁRIO NACIONAL.....	100
TABELA 9 – MÉDIAS REGIONAIS E NACIONAIS DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA.....	103

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVO GERAL	13
1.2	Objetivos Específicos.....	13
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	14
2.1	A PROBLEMÁTICA DA URBANIZAÇÃO NO CONTEXTO AMBIENTAL	14
2.2	PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL	24
2.2.1.	Condomínios e Loteamentos	25
2.3	OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	30
2.4	LICENCIAMENTO AMBIENTAL APLICADO À EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	37
2.5	A GESTÃO AMBIENTAL NA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	40
2.5.1.	O planejamento de um empreendimento imobiliário.....	42
2.5.2.	Acompanhamento Ambiental de Obras	46
2.6	INDICADORES.....	53
2.6.1.	Indicador Ambiental	54
2.6.2.	Indicador de Desempenho.....	55
3	METODOLOGIA.....	59
3.1	FASE 01 – Entrevistas.....	60
3.2	FASE 02 – Definição dos critérios para seleção das obras	62
3.2.1.	Metodologia de monitoramento ambiental adotada pela Andreoli Engenheiros Associados LTDA	63
3.3	FASE 03 – Análise qualitativa dos relatórios de monitoramento ambiental	70
3.4	FASE 04 – Análise quantitativa dos relatórios de monitoramento ambiental..	71
3.5	FASE 05 - Proposição de indicadores ambientais	73
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.1	Entrevistas	74
4.1.1.	A visão da Diretora de Meio Ambiente.....	74
4.1.2.	A visão da Coordenação de Meio Ambiente.....	74
4.1.3.	A Visão dos analistas ambientais dos empreendedores	76
4.1.4.	A visão da Coordenação de Obras	79
4.2	Resultados da Fase 02 (seleção de empreendimentos).....	80
4.3	Análise qualitativa dos relatórios de monitoramento ambiental	84
4.4	Análise quantitativa dos relatórios de monitoramento ambiental das obras ...	87
4.5	Indicadores	103

5	CONCLUSÕES	106
	REFERÊNCIAS.....	109
	APENDICES	119

1 INTRODUÇÃO

O crescimento das populações urbanas verificado em todo o planeta traz consequências ambientais, sociais e econômicas. Na área ambiental evidencia-se claramente os efeitos causados por este aumento populacional, uma vez que são causadores de impactos, que muitas vezes são agravados pela falta de planejamento urbano.

Muitas cidades apresentam uma situação crítica quanto às ocupações irregulares, que por falta de opções de moradias populares e à ausência de planejamento e gestão pública, ocorre a ocupação desordenada de áreas marginais, geralmente com grande fragilidade ambiental.

Os empreendimentos imobiliários planejados, como loteamentos fechados e condomínios, se apresentam como alternativas de uso controlado do solo, uma vez que para sua implantação necessitam percorrer por um longo caminho, que tem como pressuposto o planejamento ambiental seguindo as normas e legislações aplicáveis.

Existem diferentes posicionamentos em relação a estes empreendimentos, o que para alguns representa um local que garante segurança e aumento da qualidade de vida, e para outros, representa uma espécie de “bolsão” isolado da cidade, criando uma realidade diferente e gerando impactos negativos para as áreas de influência dos condomínios e loteamentos fechados.

O sistema público de gestão ambiental no Brasil é bastante exigente e complexo no que se refere ao planejamento dos empreendimentos, tornando os condomínios áreas onde a legislação ambiental geralmente é rigorosamente aplicada no desenvolvimento urbano.

Desta forma é imprescindível o desenvolvimento de instrumentos estratégicos capazes de orientar o crescimento das cidades em uma perspectiva do desenvolvimento urbano, que considere as limitações e potencialidades ambientais para garantir espaços urbanos de maior qualidade ambiental para a sociedade, evitando, minimizando ou compensando os impactos negativos ambientais decorrentes.

Ocorre que a estrutura pública disponível para fazer a fiscalização da implantação dos diversos empreendimentos não realiza um acompanhamento

intensivo da execução das obras, nem mesmo em suas etapas mais críticas. Além disso, a responsabilidade de garantir a observância dos limites definidos no licenciamento é do empreendedor, exigindo a definição de procedimentos internos que permitam o controle e a adequada orientação sobre os cuidados ambientais durante a execução das obras.

A implantação de empreendimentos imobiliários precisa estar embasada por mecanismos de planejamento que considerem adequadamente a observação das restrições ambientais além de induzir a adoção de práticas sustentáveis nos processos construtivos.

É importante salientar que a adoção de práticas ambientalmente adequadas podem ser estimuladas a partir do acompanhamento durante a implantação dos empreendimentos, o que compreende a proposta de gerenciamento ambiental. Outro fator importante a ser considerado é a necessidade de acompanhamento da evolução dos impactos ambientais de obras por parte das grandes corporações, que devem garantir a observação das políticas corporativas, relativas às questões ambientais. Estas atividades além de minimizar os impactos ambientais permitem o seu gerenciamento de forma mais econômica uma vez que geralmente a prevenção tem custos menores que a correção de problemas decorrentes.

Os procedimentos ambientais muitas vezes são bastante específicos e dependem de uma orientação especializada e devem sempre que possível propor medidas construtivas que evitem ou minimizem os impactos ambientais negativos. Os projetos devem ser concebidos com base nas potencialidades e fragilidades ambientais, aproveitando as características do meio que devem ser determinantes do projeto arquitetônico. O planejamento ambiental deve também propor medidas preventivas, que se antecipa com a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, que devem ser orientadas e acompanhadas durante a execução da obra. Além disso, em alguns casos as condições ambientais, como chuvas de grande intensidade, aspectos ambientais que não foram avaliados no planejamento, por acidentes ou outros imprevistos podem também causar impactos negativos que precisam ser mitigados e recuperados o mais rapidamente possível.

Nesse cenário, insere-se o gerenciamento ambiental como instrumento de gestão ambiental nas corporações, que deve ser planejado anteriormente e implantado durante a execução das obras de empreendimentos imobiliários,

minimizando possíveis impactos ambientais, reduzindo custos e riscos e estimulando a sustentabilidade das obras.

Este procedimento pode gerar evidências das práticas ambientais adotadas, que podem ser utilizadas como um sistema de automonitoramento, podendo inclusive ser apresentado aos órgãos ambientais e a sociedade como uma forma transparente de demonstrar, os resultados da implementação prática do planejamento ambiental da empresa.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a aplicação da ferramenta de gerenciamento ambiental como instrumento de gestão na implantação de empreendimentos imobiliários.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar as expectativas e análises dos gestores a respeito do monitoramento ambiental de empreendimentos imobiliários;
- Definir os critérios para seleção das obras com base nos monitoramentos ambientais de empreendimentos imobiliários;
- Identificar quais os impactos ambientais mais frequentes nas obras de implantação de empreendimentos imobiliários;
- Avaliar as medidas preventivas e corretivas nas obras de empreendimentos imobiliários;
- Propor indicadores ambientais que permitam realizar um comparativo entre as obras em diferentes localidades no Brasil.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O referencial teórico apresentado a seguir destaca os principais conceitos relacionados aos objetivos desta pesquisa, iniciando com o crescimento desordenado das cidades e processo de urbanização que, por falta de planejamento ambiental e urbano, acarretaram em problemas de organização do espaço, passando pelo ordenamento territorial, chegando num modelo de monitoramento de obras.

2.1 A PROBLEMÁTICA DA URBANIZAÇÃO NO CONTEXTO AMBIENTAL

Atualmente as questões ambientais representam uma grande preocupação da sociedade, principalmente por estarem diretamente ligadas com a qualidade de vida das pessoas e perspectivas de futuro.

De acordo com Ruppenthal (2014), essa mentalidade ambiental é recente, e pode-se dizer que para se chegar nesse patamar, foi preciso superar três fases. A primeira que vai de início do século XX até 1972, onde prevalece o tratamento pontual das questões ambientais desvinculado dos processos de desenvolvimento. A segunda fase começa com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano em Estocolmo em 1972 e vai até 1992, caracterizando-se pela busca de uma nova relação entre meio ambiente e desenvolvimento. Na década de 90 se inicia a terceira fase por meio da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 no Rio de Janeiro, uma vez que nesse período ocorre uma modificação dos conceitos de “crescimento e desenvolvimento econômico frente à questão ambiental”, surgindo o conceito de desenvolvimento sustentável como nova filosofia de desenvolvimento.

Os problemas ambientais estão relacionados com problemas sociais, tendo como premissa a ideia de que os mesmos são frutos de interferências antrópicas sobre o meio, quando exploram os recursos naturais sem considerar adequadamente a compatibilização dos projetos com as potencialidades e as fragilidades ambientais.

Nesse contexto, a urbanização representa uma alteração significativa na paisagem no que diz respeito à ocupação do solo, repercutindo em muitos problemas ambientais. Rocha, Souza e Castilho (2011), afirmam que as áreas urbanizadas produzem efeitos na atmosfera da camada intraurbana de uma região devido às diversas formas de uso e ocupação do solo e estrutura urbana.

Para Silva (2000) a urbanização está relacionada ao processo de crescimento da população urbana em relação à população rural.

Avaliando o cenário mundial, segundo o relatório "Situação da População Mundial 2007", do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA), ligado à ONU, até 2030, 90% da população brasileira viverá em áreas urbanas. Em 2014 a ONU publicou um novo relatório informando que a população urbana mundial cresceu de 746 milhões em 1950 para 3,9 bilhões em 2014, e que desse total, 54% da população vive em áreas urbanas, devendo chegar a 66% em 2050. Ainda de acordo com a Organização das Nações Unidas - ONU (2014) as cidades deverão somar 6 bilhões de habitantes em 2045, o que apresentará a países em desenvolvimento "diversos desafios para saciar as necessidades" como "habitação, infraestrutura, transporte, energia e emprego, bem como serviços básicos como educação e saúde".

A FIGURA 1 apresenta o comportamento da taxa de urbanização brasileira de 1940 a 2010.

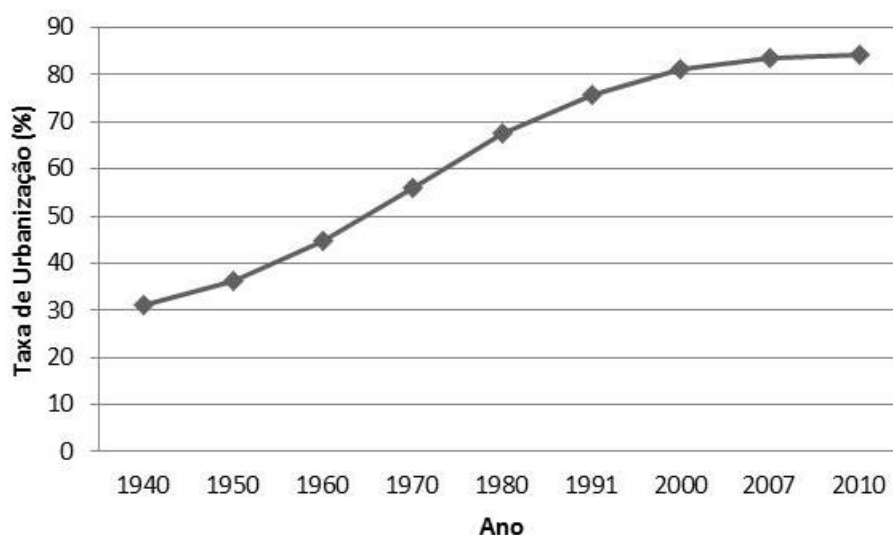


FIGURA 1 – TAXA DE URBANIZAÇÃO BRASILEIRA
FONTE: Adaptado de IBGE (1940-2010)

No Brasil de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1940-2010), a taxa de urbanização, que representa a percentagem da população da área urbana em relação à população total, passou de 31,24 em 1940 para 84,36 em 2010.

Segundo dados do Censo Demográfico do IBGE realizado em 2010, em 1940, 74% da população residia em área rural, enquanto que apenas 26% em área urbana. Em 2010, a situação inverteu e 84,35 da população residia em área urbana (TABELA 1).

TABELA 1 – POPULAÇÃO URBANA E RURAL NO BRASIL ENTRE 1940 A 2010

Ano	Urbana (%)	Rural (%)
1940	26	74
1950	36	64
1960	45	55
1970	56	44
1980	68	32
1991	75	25
2000	81	19
2010	84	16

FONTE: IBGE (1940-2010)

Ainda de acordo com Censo Demográfico de 2010 do IBGE, o número de pessoas que moram em áreas rurais continua diminuindo no país, porém num ritmo menor do que na década anterior. A região Sudeste foi a que mais perdeu população rural, caindo de 6,9 milhões para 5,7 milhões (-17,4%). As regiões Sul e Nordeste também tiveram perda de população do campo. O Nordeste sozinho concentrava quase metade da população rural do país (14,3 milhões de um total de 29,8 milhões).

Uma das características deste processo de urbanização é a grande concentração demográfica em alguns poucos e importantes centros urbanos, fazendo surgir rapidamente os grandes aglomerados urbanos.

O que vem ocorrendo é a evolução da concentração urbana mundial e nacional, e tendo em vista que a maior parte da população atualmente vive

concentrada nas cidades, estes locais sofrem diretamente os impactos das alterações ambientais.

O significativo acréscimo populacional decorrente do processo de urbanização acarretou no aumento da demanda por espaço físico, culminando na construção das residências e infraestruturas básicas para sobrevivência da população (SILVA, 2000).

O processo de urbanização, além de promover o crescimento físico-estrutural das cidades, também causou transformações sociais e econômicas, as quais impulsionaram variados graus de impactos sobre as cidades, sejam eles sociais ou ambientais.

A rápida urbanização do território brasileiro não é um processo estritamente demográfico. Tem dimensões muito mais amplas, é a própria sociedade brasileira que se torna cada vez mais urbana. As cidades, além de concentrarem uma parcela crescente da população do país, transformam-se em difusoras dos novos padrões de relações sociais — incluindo as de produção — e de estilos de vida (BRITO & SOUZA, 2006).

Costa (2003) já alertava quanto aos problemas decorrentes da urbanização, devido ao surgimento de problemas socioespaciais, favorecendo com isto o comprometimento da qualidade de vida. Segundo ele, à medida que o tempo passa, os problemas de ordem físico-estrutural e ambiental aumentam, notando-se uma segregação socioespacial onde, por um lado, a população de melhor poder aquisitivo se insere nas áreas privilegiadas, detentoras, quase sempre, dos melhores serviços de infraestrutura e, por outro, predomina o assentamento da população de baixa renda nas áreas desprovidas de tais serviços.

Considerando ser inevitável a apropriação por parte do ser humano do meio natural para desenvolvimento da urbanização, existem diversas maneiras disso ocorrer podendo levar a consequências distintas, isto é, podendo aumentar os impactos decorrentes da ocupação ou quem sabe reduzir os impactos. Nesse sentido, Silva (2010) alerta que com a falta de planejamento aliado ao desconhecimento da geografia, a urbanização produz a degradação ambiental. Ainda de acordo com ele, os impactos são originados por meio da apropriação desregrada do espaço natural, bem como no mau uso e ocupação dos espaços urbanos.

BRAGA (2005) relaciona os efeitos da poluição com o aumento da densidade populacional:

Os efeitos da poluição podem ter caráter localizado, regional ou global. Os mais conhecidos e perceptíveis são os efeitos locais ou regionais, os quais, em geral, ocorrem em áreas de grande densidade populacional ou atividade industrial, correspondendo às aglomerações urbanas em todo o planeta, que floresceram com a Revolução Industrial (BRAGA, 2005, p. 6).

Nesse sentido, Paviani (1992) afirma que o processo de urbanização pode se desdobrar em três segmentos: o primeiro relacionado ao surgimento de uma rede urbana, o segundo segmento relacionado ao crescimento físico e estrutural das cidades e por fim, o terceiro relacionado às transformações sociais e econômicas.

Com o passar do tempo, as cidades se tornaram um centro de negócios e uma fonte geradora de empregos, passando a ser reconhecida como um pólo de atração de mão-de-obra e de migração (CAMPOS, 2009).

A partir da busca pelos núcleos urbanos, as cidades passaram a gerar uma considerável especulação imobiliária, devido à procura por moradias, que é um fator relevante nas relações sociais urbanas.

Essa procura por um local onde morar fez com que muitas áreas antes desocupadas, passassem por um processo de transformação significativo, já que agora estão sendo modificadas pelo homem para se tornarem o seu novo “habitat”.

À medida que as cidades crescem em tamanho e densidade populacional, as transformações e alterações nas condições físicas e bióticas do espaço agravam os problemas ambientais que afetam a qualidade de vida dos seus moradores (COSTA, 2010).

Há que se destacar que na maioria das vezes, essa ocupação não é planejada, e muitas vezes sobre os mananciais da cidade, fato este que antigamente não gerava preocupação, contudo, caracterizando-se como o estopim para grandes impactos que a atualidade hoje vivencia.

Segundo Maricato (2003b), é nas áreas rejeitadas pelo mercado imobiliário privado e nas áreas públicas, situadas em regiões desvalorizadas, que a população trabalhadora pobre vai se instalar: beira de córregos, encostas dos morros, terrenos sujeitos a enchentes ou outros tipos de riscos, regiões poluídas, ou áreas de proteção ambiental (onde a vigência de legislação de proteção e ausência de fiscalização definem a desvalorização).

Corroborado a ideia de ocupações irregulares em áreas de fragilidade ambiental, de acordo com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC (2008), 63% das ocupações irregulares em Curitiba estão localizadas parcial ou totalmente em Áreas de Preservação Permanente, 11% situam-se em Áreas de Proteção Ambiental, 3% em situação de risco por estarem junto a ferrovias, 14% sob linhas de alta tensão e 38% em áreas sujeitas a inundações. Muitas vezes isso ocorre em detrimento das legislações excessivamente rigorosas, que ao contrário de promover uma proteção maior ao meio ambiente, aumentam a fragilidade e o risco daquele meio ambiente não ser adequadamente utilizado.

A FIGURA 2 apresenta esquematicamente as principais alterações ambientais provocadas pela urbanização.

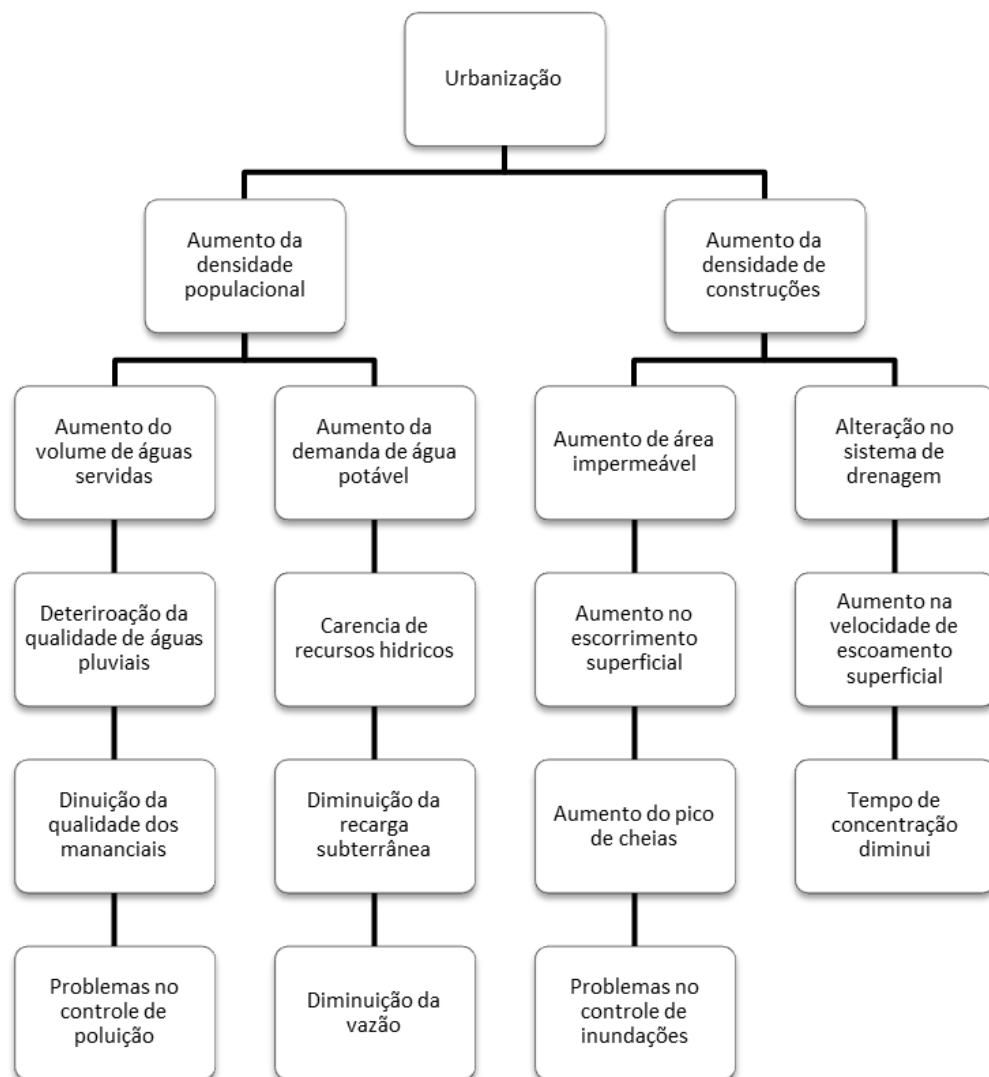


FIGURA 2 – ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DA URBANIZAÇÃO
 FONTE: ADAPTADO de ANDREOLI e CARNEIRO (2005)

De acordo com a FIGURA 3, a urbanização pode acarretar em várias alterações ambientais, todas elas decorrentes do aumento populacional e aumento de construções. Tais alterações se desmembram ao longo da cadeia, a exemplo do aumento de áreas impermeáveis, acarretando no aumento do escoamento superficial e consequentemente no aumento do pico de cheias, gerando problemas no controle de inundações.

Soares (2006) analisou os impactos ambientais decorrentes da pressão imobiliária como ponto de partida de uma rede de interação (FIGURA 3).

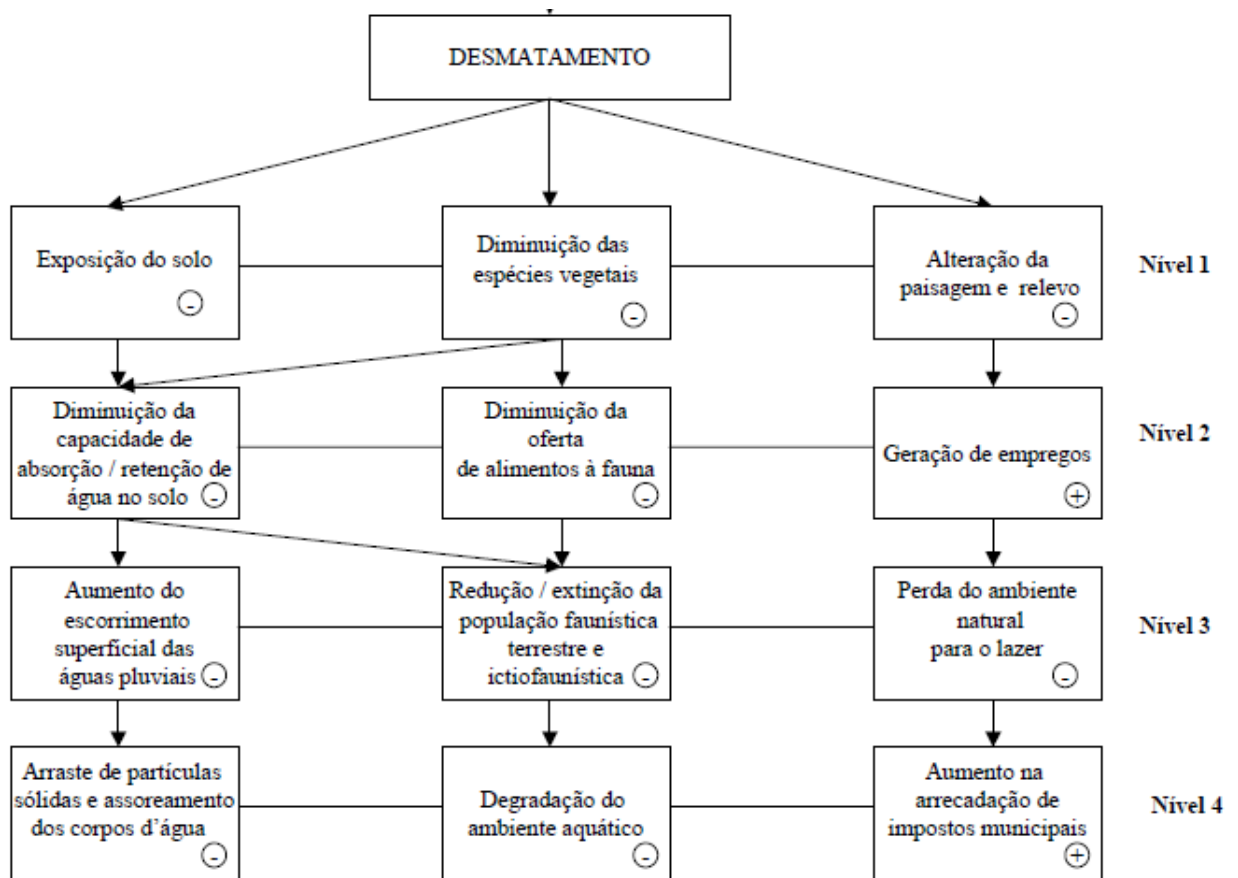


FIGURA 3 – REDE DE INTERAÇÃO DOS IMPACTOS DECORRENTES DA PRESSÃO IMOBILIÁRIA.

FONTE: SOARES (2006)

A FIGURA 4 apresenta no primeiro nível, os impactos considerados diretos e nos demais, indiretos. Os sinais (+) ou (-) indicam a natureza dos impactos: positivos e negativos, respectivamente. Foram considerados, da esquerda para a direita, os meios físico, biótico e antrópico. Nota-se, portanto uma rede de interação entre os impactos nos seus variados níveis, havendo uma relação entre eles. Por exemplo, o

arraste de sedimentos e assoreamento de corpos d'água está relacionado diretamente com a degradação do ambiente aquático.

O processo de favelização ou ocupações de áreas irregulares, por exemplo, normalmente ocorre em zonas de preservação ambiental, extremamente frágeis do ponto de vista ambiental. Outro exemplo são as inundações, que rotineiramente atingem bairros/ocupações localizadas em áreas de risco (em áreas de preservação permanente – matas ciliares), maximizadas pelo aumento de impermeabilização do solo e deficiência do sistema de drenagem pluvial municipal.

A urbanização também acelerou a formação das “ilhas de calor”, provocadas pelo excesso de verticalização associada aos altos índices de supressão vegetal, sendo perceptível o aumento de temperatura principalmente nas regiões centrais das grandes cidades. De acordo com Dacanal, Pezzuto e Labaki (2008), os fundos de vale em área urbana interferem no clima, e, quando vegetados, proporcionam a formação de microclima mais úmido e com menor temperatura. Quando são canalizados, têm sua vegetação natural suprimida, apresentam suas margens ocupadas com grande adensamento e deixam de favorecer a diminuição da temperatura do ar e a condução do ar fresco ao longo dos vales ou através deles.

Diretamente ligado ao processo de urbanização, outros problemas ambientais podem ser citados, como é o caso do aumento de tráfego em consequência do crescimento populacional mundial, aumentando consideravelmente a emissão de poluentes atmosféricos, além da contaminação de rios, perda de biodiversidade, os quais segundo Silva (2010) podem ser oriundos da impermeabilização da maior parte da superfície das áreas urbanas, por exemplo.

Outra questão problemática refere-se à geração de resíduos. De acordo com Adas (2002) a geração do lixo e sua posterior deposição são consideradas um problema mundial, principalmente nas metrópoles devido ao grande número de habitantes. O crescimento da sua geração e a alteração da composição se devem a combinação do aumento populacional e ao avanço industrial, incluindo a mudança nos hábitos de consumo da população bem como a melhoria na qualidade de vida.

Importante mencionar que todas as atividades produzidas pelo homem geram algum tipo de dano na natureza, sendo muitos desses impactos negativos provenientes da geração de energia (LEITE, 2005).

As principais alterações do ambiente físico a serem avaliados no processo de urbanização estão relacionadas às condições de vegetação, solo, e água, que por

sua vez, constituem o desmatamento, a poluição da água, a erosão do solo e o assoreamento (MOTA, 1981). Cruz (1998) elencou os impactos decorrentes da urbanização (QUADRO 1).

Impactos ambientais	Consequências
Desmatamento	Impacto inicial da urbanização causando perda da sustentação do solo
Poluição da água (lançamento de esgotos (domésticos e industriais) e resíduos sólidos diretamente em rios)	Redução da disponibilidade de água devido à contaminação
Maximização da Erosão do solo	Acelera instalação de processos erosivos
Assoreamento de corpos d'água	Corpos hídricos obstruídos pelos sedimentos, aumentando a possibilidade de inundações

QUADRO 1 – IMPACTOS NEGATIVOS DECORRENTES DA URBANIZAÇÃO
 FONTE: Adaptado de CRUZ (1988)

Um dos grandes desafios para o planejamento urbano é a tentativa de minimizar os impactos negativos da urbanização em relação ao meio físico. Para isso, o estudo dos impactos ambientais para a implantação de empreendimentos deve ser feito com objetivo de entender qual é o ambiente físico, a localidade onde está ocorrendo a ocupação; compreender em que grau de intensidade esta ocupação ocorre em áreas ambientalmente protegidas, especialmente em nascentes; e identificar como a urbanização se configurou na área em questão (CARVALHO, 2012).

Segundo Cavinatto (1995) a atividade de construção civil e implantação de infraestrutura incluindo pavimentação, drenagem pluvial, abastecimento de água e esgotamento sanitário promovem a impermeabilização da área urbanizada, acelera o fluxo hídrico e o escoamento superficial, ocasionando enchentes e inundações, aumenta a quantidade de processos erosivos em virtude da exposição do solo bem como pode ocasionar contaminação físico-químico do solo ou água por resíduos urbanos. Já a remoção da cobertura vegetal implica na diminuição da infiltração das águas, aumento a quantidade de velocidade de enxurradas e assoreamento de corpos hídricos devido à perda da camada superficial do solo.

Segundo Peixoto (2005), a história do processo de produção do espaço urbano e do seu impacto sobre os recursos naturais evidencia as dificuldades da articulação da temática ambiental e urbana nesse processo.

Claro que além dos impactos gerados pelas populações atraídas para servir ao sistema produtivo nas cidades, não se pode esquecer dos impactos causados no campo, quando os remanescentes não expulsos pela agricultura tecnificada ampliam a extração da terra, nem sempre com as cautelas necessárias à proteção do solo, do ar e dos rios, quando da aplicação de defensivos agrícolas ou de insumos químicos para alargar a colheita (SANTOS e HARDT, 2013).

Contudo, na época da urbanização correspondente ao período de maior expansão urbana, o Brasil não possuía uma legislação urbanística que incorporasse as mínimas diretrizes de ordenamento espacial, impedindo o Poder Público a organizar e controlar o uso e ocupação do solo.

O uso de regulamentações tem por objetivo geral orientar o uso e ocupação do solo em conformidade com os aspectos ambientais. Porém, todo este arcabouço legal, voltado a regulamentação do uso, da proteção e da manutenção do meio ambiente é extremamente complexo, muitas vezes inapropriado, e com parâmetros para aplicação insuficientes ou incorretos, principalmente ao se considerar toda a variabilidade ambiental encontrada no território brasileiro. Esta situação, a priori, implica em três problemas: a preservação fica comprometida devido ao detalhamento inapropriado, especialmente pela grande diversidade das condições ambientais brasileiras; o excessivo rigor inviabiliza a aplicação prática das leis; e a redação generalista permite interpretações diversas, dificultando a efetiva aplicação dos princípios legais (JUSTI JUNIOR, 2013).

Em contrapartida, Maricato (2003b) alerta que não é pela ausência de legislação que as ocupações irregulares acontecem, e sim pela inexistente fiscalização.

Apenas em 1979, quando da instituição da Lei Federal nº 6.766, o Brasil passou a reger o ordenamento dos espaços urbanos por meio da criação de instrumentos voltados exclusivamente para o parcelamento do solo urbano (BRASIL, 1979).

A partir da década de 80 com o início do controle do uso do solo, a ocupação sob forma condominial passou a ser muito utilizada pelo setor imobiliário, já que a

parte da sociedade com maior poder aquisitivo começou a demandar espaços urbanizados que apresentem segurança e qualidade ambiental.

A qualidade ambiental tem incisiva influência nas condições de vida dos cidadãos; portanto, qualquer modelo de desenvolvimento deve interpretar as características do ambiente capazes de permitir e de estimular esse processo, respeitando fragilidades físicas, biológicas e antrópicas da região (HARDT, 2006).

Fernandes & Portela (2000) afirmam que a busca de soluções para os problemas ocasionados a partir da ocupação desordenada do território depende da articulação das diretrizes do saneamento básico, gestão de resíduos, controle ambiental, recuperação de áreas naturais e urbanas, estruturação da paisagem e fiscalização.

Os desafios não são poucos, já que não se trata apenas de expandir a infraestrutura das cidades para absorver um crescimento futuro, uma vez que a base - financeira, política e de gestão - sobre a qual se constituiu o processo de urbanização consolidou um modelo marcado por disparidades socioespaciais, ineficiência e grande degradação ambiental (ROLNIK e KLINK, 2011).

2.2 PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

O processo de ocupação das cidades possui características muito particulares e que transforma o meio de uma forma devastadora. As áreas periféricas e de risco são muitas vezes ocupadas pela população de baixa renda sem condições de acesso a moradias de boa qualidade. Esta população acaba por buscar regiões menos valorizadas do ponto de vista urbanístico, uma vez que as áreas qualificadas, voltadas ao mercado formal, são muito onerosas. A invasão das áreas urbanas degradadas e com graves problemas de salubridade ambiental acaba sendo a única opção que a população encontra para morar (CASTRO, 2007).

O planejamento e a ocupação de um terreno por um empreendimento imobiliário devem ter a premissa de buscar o melhor aproveitamento da área e viabilidade de execução. Contudo, a falta de critérios na época do planejamento pode acarretar em situações que levem pontos negativos para a natureza. No Brasil as regiões menos qualificadas correspondem, em sua grande maioria, às áreas

protegidas pela legislação ambiental, consideradas ambientalmente frágeis e mais suscetíveis à ocorrência de processos naturais como enchentes e deslizamentos de terra.

A ilegalidade das favelas e do loteamento clandestino possui característica semelhante: ambos são ilegais do ponto de vista da relação dos moradores com a terra, apresentando ocupação sem controle. Pode-se dizer ainda que na maior parte das vezes, tais alternativas são comuns para população de baixa renda, que por não possuírem condições, acabam se sujeitando à ocupação de áreas irregulares (MARICATO, 2003a).

Nesse sentido, os condomínios podem ser uma forma prudente do uso do solo e se originaram com a modernidade e com o avanço do capitalismo, quando surgiu o fenômeno de segregação, típico da cidade moderna (RAPOSO, 2008).

As transformações econômicas e sociais ocorridas refletiram, entre outros aspectos, na ocupação do espaço urbano e na moradia, sendo esta última, foco de exigências tais como, segurança e privacidade (SILVA *et al*, 2012).

Nesse sentido, Barreiros (2014) alertou que a necessidade de segurança, conforto e qualidade tem direcionado os empresários a desenvolverem soluções urbanísticas que promovem o isolamento dessas áreas residenciais, levando à implantação dos chamados "Condomínios" e "Loteamentos Fechados".

2.2.1. Condomínios e Loteamentos

Os primeiros condomínios fechados surgiram nos Estados Unidos na década de 50. No Brasil os primeiros loteamentos fechados surgiram em São Paulo, na década de 70. Em 1975 foi lançado o condomínio Alphaville São Paulo. Estas novas formas de urbanização levaram a expansão das áreas urbanizadas da região.

Segundo a Lei Federal n.º 6.766/79, o parcelamento do solo urbano somente pode ser levado a efeito mediante loteamento ou desmembramento (artigo 2º). O loteamento vem disciplinado no § 1º do artigo 2º, que dispõe: “considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes” (BRASIL, 1979).

Nos loteamentos, os lotes são considerados áreas privadas e as vias e outras áreas são consideradas como áreas públicas. Já o condomínio residencial considera toda a área do empreendimento como área privada. Suas vias são particulares, não seguem as vias do entorno e a entrada no local é permitida somente perante autorização (RODRIGUES, 2014).

Os condomínios residenciais são regulamentados pela lei 4591/64 (BRASIL, 1964) e no Código Civil (Lei 10.406/2002 - artigos 1314 a 1326) (BRASIL, 2002), nos quais tem como característica básica o fracionamento da gleba em partes ideais. O proprietário tem a obrigação de participar com as despesas de conservação das áreas comuns e é permitida a barreira física, onde a autorização para a entrada é dada pelos proprietários.

Os condomínios de uso exclusivamente residencial são os mais construídos nas cidades brasileiras, sendo mais frequentes os condomínios horizontais. Esses condomínios podem ser encontrados tanto dentro da malha urbana (pequeno e médio porte) quanto na periferia (grande porte) (BECKER, 2005).

De maneira geral, o principal fator que atrai a população para os condomínios residenciais é a segurança. Mas existem outros fatores, tais como: melhor qualidade de vida, privacidade, acesso a áreas de lazer, o desejo de morar em residência térrea, proximidade com o verde e uma maior qualidade ambiental (VALASKI, 2008).

Os loteamentos fechados são loteamentos convencionais fechados por ato do loteador ou de uma associação de moradores, com um sistema de divisão de despesas entre os moradores. A modalidade “Loteamento fechado” não é contemplada na Lei Federal n.º 6.766/79, contudo vem surgindo como uma nova realidade no Brasil (MEIRELLES, 2000):

“... para esses loteamentos não há, ainda, legislação superior específica que oriente a sua formação, mas nada impede que os Municípios editem normas urbanísticas locais adequadas a essas urbanizações. E tais são os denominados ‘loteamentos fechados’, ‘loteamentos integrados’, ‘loteamentos em condomínio’, com ingresso só permitido aos moradores e pessoas por eles autorizadas e com equipamentos e serviços urbanos próprios, para auto-suficiência da comunidade. Essas modalidades merecem prosperar. Todavia, impõe-se um regramento legal prévio para disciplinar o sistema de vias internas (que em tais casos não são bens públicos de uso comum do povo) e os encargos de segurança, higiene e conservação das áreas comuns e dos equipamentos de uso coletivo dos moradores, que tanto podem ficar com a Prefeitura como com os dirigentes do núcleo, mediante convenção contratual e remuneração dos serviços por preço ou taxa, conforme o caso” (MEIRELLES, 2000. p 468-469).

Monaco dos Santos (2003) já estudava as novas modalidades habitacionais que começaram a surgir até meados da década de 1970, em São Paulo, propostas pelo mercado imobiliário: dentre eles os loteamentos fechados.

Assim, a implantação de empreendimentos imobiliários na modalidade “loteamento fechado” passou a ser alternativa nas grandes cidades para ocupação do solo. Contudo, os atuais instrumentos, procedimentos e práticas de gestão do solo urbano são impróprios para lidar com a temática ambiental urbana, favorecendo, em muitos casos, a degradação dos recursos naturais e o estabelecimento de estruturas informais de ocupação.

O QUADRO 2 mostra um comparativo entre o condomínio e loteamento com relação aos aspectos legais que regem ambas as formas de ocupação do solo, lembrando que o loteamento fechado possui características semelhantes ao do condomínio.

Características	Condomínio	Loteamento
Fração ideal	Sim	Não
Regimento	Convenção	Estatuto social
Figura jurídica	Condomínio	Associação
Representante	Síndico	Presidente
Possui construção	Casa ou prédio	Com construção ou não
Comercialização de terrenos	Não	Sim
Acesso	Pode ser impedido	Pode ser controlado

QUADRO 2 – COMPARATIVO DOS ASPECTOS LEGAIS ENTRE CONDOMÍNIO E LOTEAMENTO
FONTE: Adaptado de BARROS (2012)

Com uma postura contrária aos condomínios e loteamentos fechados no espaço urbano, Cymbalista (1999) afirma que os condomínios se constituem em grandes territórios, apropriados pelos mais ricos, que isolam-se do tecido urbano e impedem o acesso público às áreas. Segundo o autor, revelam uma postura antiurbana, contrária a qualquer mistura de usos ou classes, de resultado “devastador” na paisagem urbana, já que representam descontinuidade na estrutura urbana e voltam-se inteiramente para dentro de seus territórios, virando as costas ao espaço público.

Esse pensamento não é recente. Villa (1987) já alertava quanto aos problemas gerados pelos empreendimentos realizados sob a Lei nº 4.591/64

relacionados ao sistema viário interno, uma vez que fica sendo de uso exclusivo dos condomínios e, dependendo do tamanho dessas áreas fechadas e de sua localização, pode haver prejuízos mais ou menos graves para a coletividade.

Outro ponto a ser questionado considerando a coletividade está na ausência de áreas públicas no interior de empreendimentos nestas modalidades, bem como na apropriação e privatização dos recursos naturais, como rios e matas nativas por exemplo.

Contudo, esse posicionamento pode ser questionado uma vez que com a implantação de condomínios e loteamentos fechados, a legislação é rigorosamente cumprida, pois caso contrário, o empreendimento não é aprovado pelo Poder Público.

O que acabou acontecendo é a constituição de cidades baseadas em leis de zoneamento e uso e ocupação do solo (as ditas cidades legais) e as cidades constituídas por ocupações irregulares (as ditas cidades reais).

Assim, quando da implantação de um empreendimento imobiliário, toda a legislação ambiental é rigorosamente exigida, enquanto que no entorno onde se observa a predominância de ocupações irregulares, a exigência legal não é aplicada com a mesma intensidade.

Portanto, a exigência para os condomínios e loteamentos fechados não deve ser diminuída, mas ao contrário, deve-se aumentar a lista de instrumentos estratégicos para poder orientar um desenvolvimento urbano mais adequado.

Aos municípios cabe disciplinar o parcelamento, o uso e a ocupação do solo, ou seja, promover a gestão urbana do território. Para se realizar esse planejamento, existem diversos instrumentos dos quais pode se valer o Poder Público Municipal, que variam conforme a complexidade de cada mecanismo. A Lei 10.257/2001 enumera exemplificadamente os seguintes instrumentos de planejamento municipal: disciplina do parcelamento do uso e da ocupação do solo; zoneamento ambiental; plano plurianual; diretrizes orçamentárias e orçamento anual; gestão orçamentária participativa; planos, programas e projetos setoriais; planos de desenvolvimento econômico e social; e, finalmente, o Plano Diretor (BRASIL, 2001).

A gestão urbana deve estabelecer regras e estratégias para possibilitar o acesso aos serviços urbanos de infraestrutura e equipamentos urbanos, com intuito de promover a gestão das cidades e o desenvolvimento sustentável.

A gestão urbana pode ser definida como um conjunto de instrumentos, atividades, tarefas e funções que visam a assegurar o bom funcionamento de uma cidade. Ela visa a garantir não somente a administração da cidade, como também a oferta dos serviços urbanos básicos e necessários para que a população e os vários agentes privados, públicos e comunitários, muitas vezes com interesses diametralmente opostos, possam desenvolver e maximizar suas vocações de forma harmoniosa. A gestão urbana, portanto, deve se basear nos princípios da eficiência, eficácia e equidade na distribuição dos recursos e investimentos públicos gerados a partir da cidade e revertidos em prol de seu desenvolvimento. (ACIOLY; DAVIDSON, 1998, p.75).

Segundo o artigo 40 do Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001), o plano diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana das cidades, visto que estabelece diretrizes para o uso e ocupação do solo urbano. O plano diretor define a função social da cidade e da propriedade urbana, organizando o crescimento e o funcionamento do município, inclusive apresentando uma visão de futuro, orientando o desenvolvimento do município (BRASIL, 2001).

A Resolução nº 34 de 1º de julho de 2005, do Conselho das Cidades, vinculado ao Ministério das Cidades, formula orientações e recomendações quanto ao conteúdo mínimo do Plano Diretor, entre eles: as ações e medidas para assegurar o cumprimento das funções sociais da cidade, considerando o território rural e urbano, bem como o cumprimento da função social da propriedade urbana, tanto privada como pública; os objetivos, temas prioritários e estratégias para o desenvolvimento da cidade e para a reorganização territorial do município, considerando sua adequação aos espaços territoriais adjacentes; e os instrumentos da política urbana, vinculando-os aos objetivos e estratégias estabelecidos no Plano Diretor (BRASIL, 2005).

O plano diretor urbano foi, e continua sendo a estrutura de referência utilizada para a aplicação e uso dos instrumentos regulatórios e consolida as políticas públicas relacionadas ao processo de planejamento urbano e à configuração global da cidade e sua expansão.

No âmbito do plano diretor, deveria ser buscada, de forma mais efetiva, a conciliação das diretrizes de ocupação da terra com os requerimentos do ambiente, sem que estes sejam entendidos como ônus, mas, por outro lado, sejam interpretados como mecanismos de valorização da paisagem e da qualidade do ambiente e de vida nas cidades (SANTOS e HARDT, 2013).

De acordo com Silva (2000), o Plano Diretor apresenta três aspectos: físico, social e administrativo-institucional. O aspecto físico diz respeito à ordenação do

espaço municipal, traçando as localidades e zonas para diferentes usos. O aspecto social do plano diretor está relacionado à busca pela melhoria da qualidade da comunidade, mediante o planejamento dos espaços habitáveis. Por último, o aspecto administrativo institucional se refere ao meio de atuação urbanístico do Poder Público.

Assim, a ausência do Plano Diretor e a não existência de um planejamento urbanístico contribuem para acarretar danos ao meio ambiente como: erosão, deslizamentos, ocupações de áreas de preservação como as Áreas de Proteção Ambiental (APAs), inundações, contaminação dos recursos hídricos e proliferação de doenças.

Nesse sentido, para Souza e Rodrigues (2004) o planejamento do espaço urbano está diretamente relacionado com o futuro das cidades, uma vez que se busca medidas de precaução contra problemas, ou ainda, aproveitando melhor os benefícios.

O plano de gestão de bacias hidrográficas, por sua vez, é um dos mais importantes instrumentos de planejamento e gestão ambiental. A Lei Federal nº 9.433 instituiu as bacias hidrográficas como unidades territoriais para a execução da Política Nacional dos Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). Esta lei também impõe que sejam elaborados planos diretores para as bacias hidrográficas. Estes dois instrumentos, os planos diretores e os planos de gestão de bacias hidrográficas deveriam ser elaborados em conjunto, para obtenção de melhores resultados e a fim de evitar conflitos entre estes dois documentos, o que não acontece atualmente (LOBO, 2014).

2.3 OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

A construção civil é o setor de produção responsável pela transformação do ambiente natural em meio construído, adequado ao desenvolvimento das mais diversas atividades. Essa cadeia produtiva é uma das maiores da economia e, conseqüentemente, possui enorme impacto ambiental (JOHN, 2000).

Nesse sentido, o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, em seu Manual da Gestão Ambiental de Resíduos de Construção Civil no ano de 2005, afirma que a construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos (SINDUSCON-SP, 2005).

Rattner (1991, p. 7) acrescenta: "desde a publicação do relatório ao Clube de Roma, em 1972, os debates sobre políticas de meio ambiente têm se travado em termos da dicotomia crescimento econômico, entendido como aumento da renda per capita, versus melhoria da qualidade de vida, sendo que ganhos de um lado trariam, inevitavelmente, perdas de outro".

Outra análise importante neste caso é o comportamento do déficit habitacional no Brasil, entendido como a necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação detectados em certo momento (CEI, 2014). Neste caso, os resultados do déficit habitacional é instrumento fundamental para a tomada de decisões, a formulação e o monitoramento e avaliação das políticas públicas habitacionais nos diferentes níveis de governo.

Segundo o levantamento do Centro de Estatística e Informações de Minerais Gerais (CEI, 2014), a análise das primeiras estimativas do déficit habitacional no Brasil, no período 2007-2012, apontou uma tendência de queda que pode ser atribuída à redução nos componentes domicílios precários (domicílios rústicos e improvisados) e coabitação familiar, em especial no número de famílias conviventes que desejam constituir novo domicílio.

Expressivos fluxos migratórios, para uma determinada área, por exemplo, resultam também em expressivo crescimento populacional e em um consequente aumento na demanda por novas casas (SIEGEL, 2002).

Segundo Oliveira (2009), o fluxo de formação de domicílios é de grande valia para o gestor público, pois, dimensiona, a priori, o montante de moradias acrescentado ano a ano e deste modo, permite um planejando quanto ao uso e ocupação do solo.

Nesse sentido é possível inferir que a relação entre a demanda social por moradia é diretamente proporcional à ocorrência de impactos ambientais, uma vez

que o incremento populacional acarreta no aumento da demanda por novas residências e portanto, áreas antes desocupadas dão o lugar a novas residências.

Para Coelho (2001), a complexidade dos processos de impacto ambiental urbano apresenta um duplo desafio. De um lado, é preciso problematizar a realidade e construir um objeto de investigação. De outro, é necessário articular uma interpretação coerente dos processos ecológicos e sociais à degradação do ambiente urbano.

Em muitos casos a execução das obras necessita de apoio no que diz respeito às questões ambientais, pois diversos métodos e técnicas conservacionistas e sistemas construtivos menos impactantes tem se desenvolvido muito rapidamente nos últimos anos, assim como as exigências legais. Os projetos de empreendimentos imobiliários devem levar em consideração a preservação do meio ambiente com estrita observância da legislação em vigor (ANDRADE et al, 2004).

Durante as obras de implantação de empreendimentos imobiliários podem ser observados vários aspectos ambientais e consequentes impactos distribuídos em três grandes grupos: meio físico, biótico e antrópico.

Valaski (2008), alerta que a atividade de implantação de loteamentos e condomínios é considerada potencialmente poluidora por suas implicações demográficas, produção de resíduos sólidos, esgoto sanitário, atividades de supressão vegetal e mudança da conformação do terreno. Alguns dos impactos são: a eliminação de vegetação nativa, canalização de canais fluviais, ocupação de áreas de preservação permanente (APPs), entre outros.

Além disso, observa-se certa similaridade entre os impactos listados pela literatura, sendo que para exemplificar, a seguir são apresentados três autores distintos analisando empreendimentos diferentes.

Freitas (2001) elencou as possíveis alterações ambientais decorrentes da implantação de empreendimentos habitacionais (QUADRO 3).

Segmento	Processo ou fator considerado
Meio Físico	<p>Aceleração do processo erosivo;</p> <p>Ocorrência de escorregamentos (solo e rocha);</p> <p>Aumento de áreas de inundáveis ou de alagamento;</p> <p>Ocorrência de subsidência do solo;</p> <p>Diminuição da infiltração da água no solo</p> <p>Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas;</p> <p>Aumento da quantidade de partículas sólidas e gases na atmosfera;</p> <p>Aumento da propagação de ondas sonoras.</p>
Meio Biótico	<p>Supressão da vegetação;</p> <p>Degradação da vegetação pelo efeito de borda;</p> <p>Degradação da vegetação pela deposição de partículas sólidas nas folhas;</p> <p>Danos e incômodos à fauna.</p>
Meio Antrópico	<p>Aumento pela demanda de serviços públicos (coleta de lixo) e demais questões de infraestrutura;</p> <p>Aumento do consumo de água e energia;</p> <p>Aumento de operações / transações comerciais;</p> <p>Aumento na arrecadação de impostos;</p> <p>Aumento da oferta de empregos;</p> <p>Aumento do tráfego;</p> <p>Alteração na percepção ambiental;</p> <p>Modificação de referências culturais.</p>

QUADRO 3 – ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS
 FONTE: ADAPTADO de FREITAS (2001).

Já Santos (2012) indicou os seguintes impactos ambientais gerados na construção de empreendimento imobiliário no Piauí:

- Alteração na Qualidade do Ar pela emissão de gases e partículas oriundos de máquinas e veículos em operação associado à geração de material particulado (fuligem e poeira), oriunda da terraplanagem do terreno;
- Produção de Ruídos e Vibrações decorrentes da movimentação de veículos e máquinas utilizados durante a fase de implantação do loteamento
- Início/Aceleração de Processos Erosivos em decorrência da supressão vegetal do solo;

- Contaminação por Óleo, Graxas e Similares em virtude da operação de veículos e outras máquinas que podem provocar riscos de contaminação do solo;
- Geração de Resíduos Sólidos e Líquidos
- Presença de Cortes e/ou Aterros;
- Alteração no Microclima;
- Alteração na Rede de Drenagem Natural;
- Mudança na Paisagem em virtude da necessidade supressão;
- Evasão da Fauna durante a etapa de supressão vegetal;

Na análise dos impactos sobre o meio físico, a impermeabilização do solo resultante da urbanização, tem como consequência a diminuição dos volumes de águas que infiltram para o subsolo e o aumento dos picos de vazão encaminhados para os córregos, com aumento de velocidade de escoamento nestes corpos receptores.

Andreoli (2003) afirma que o crescimento urbano desordenado sobre os rios utilizados para abastecimento público (manancial de abastecimento), tem apresentado graves reflexos na qualidade da água, gerando altos custos econômicos e sociais.

De acordo com Andreoli e Carneiro (2005) a forma de uso, manejo e ocupação da bacia bem como as características geomorfológicas e pedológicas associadas as questões ambientais das vertentes, tem grande influência na quantidade de água que escorre, assim como velocidade de escoamento, seja superficial, subsuperficial ou subterrâneo. Destaca ainda que em ambientes onde há remoção da cobertura vegetal e impermeabilização pode se observar um aumento da cota de cheia, o que acaba alterando significativamente o hidrograma típico de uma bacia natural (FIGURA 5).

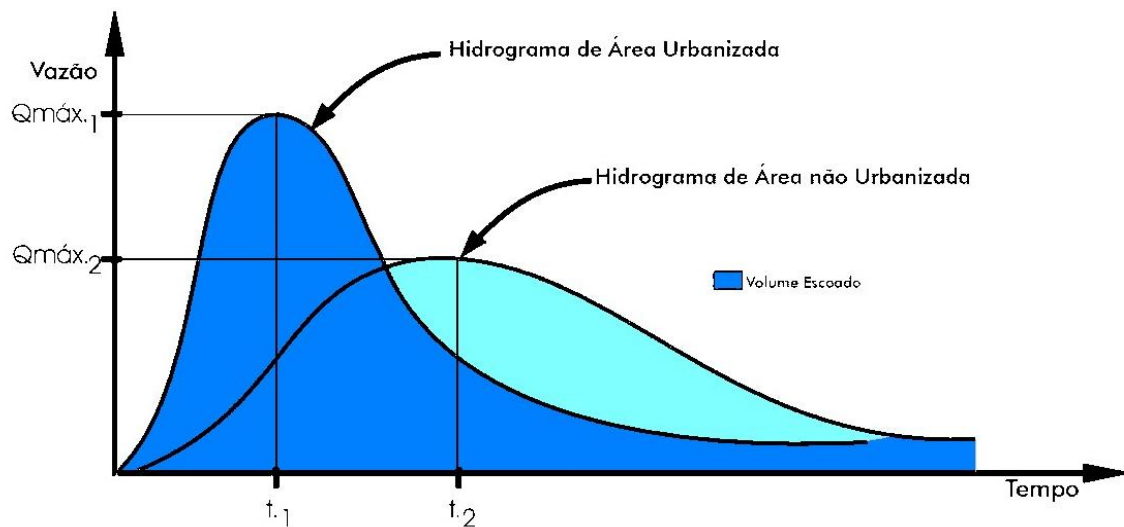


FIGURA 5 – IMPACTO DA URBANIZAÇÃO NO HIDROGRAMA DE ÁREAS NÃO URBANIZADAS
 FONTE: TUCCI, PORTO e BARROS (1998)

Não só a urbanização traz reflexos no comportamento hidrográfico e na disponibilidade hídrica, visto que quando o setor agropecuário ocupa área de várzea também há uma redução das áreas de amortecimento de cheias.

Outras interferências decorrentes da urbanização em área de mananciais estão relacionadas aos efeitos sobre a morfologia dos corpos hídricos, sobre a ecologia das comunidades aquáticas e sobre a qualidade das águas. Segundo Porto (1995) associa-se a urbanização à poluição dos corpos hídricos devido aos esgotos domésticos, parcialmente ou não tratados, e despejos industriais. Hoje acrescenta-se a esta teoria que parte desta poluição tem origem no escoamento superficial das águas pluviais sobre áreas impermeáveis e em redes de drenagem.

Os impactos sobre o meio biótico relacionam-se principalmente com as atividades de supressão vegetal necessárias para a implantação do empreendimento, incluindo a identificação de eventual existência de espécies protegidas.

Segundo considerações do secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, no prefácio do livro “Panorama da Biodiversidade nas Cidades – Ações e Políticas – Avaliação global das conexões entre urbanização, biodiversidade e serviços ecossistêmicos” traduzido no Brasil em 2014, “o crescimento urbano terá impactos significativos sobre a biodiversidade, os habitats naturais e muitos serviços ecossistêmicos dos quais depende a nossa sociedade” (MMA, 2014).

Os impactos diretos do crescimento urbano têm efeitos claros sobre a biodiversidade: por volta de 10% dos vertebrados terrestres se encontram em ecorregiões que são fortemente afetadas pela urbanização, por exemplo.

A expansão urbana e a fragmentação de habitats estão transformando rapidamente habitats críticos que têm valor para a conservação da biodiversidade ao redor do globo – os chamados *hotspots* (MMA, 2014, p.8).

A Conservação Internacional define que um *hotspot* de biodiversidade deve conter pelo menos 1.500 espécies vegetais endêmicas e ter perdido pelo menos 70% de sua área original de habitats. Dos 34 *hotspots* de biodiversidade identificados ao redor do planeta, todos contêm áreas urbanas – muitas delas significativas em seu tamanho e população. As cidades localizadas em *hotspots* de biodiversidade têm um papel vital a desempenhar na conservação desses ecossistemas criticamente ameaçados (MMA, 2014, p.22).

Com relação à fauna, é realizada uma avaliação sobre as espécies incidentes na área avaliada, e a implicação da supressão de maciços vegetais frente à rotina da fauna existente. Há que se destacar que durante as obras de instalação pode haver o risco de possível atropelamento da fauna local, para as quais devem ser sugeridas medidas preventivas e de controle, visando à prevenção deste risco ambiental.

Para o meio antrópico, as diversas reações sociais que se manifestam quando se difunde a informação sobre a intenção de se implantar um empreendimento variam de acordo com a natureza positiva ou negativa dos impactos. De modo geral, em termos sociais e econômicos há uma tendência de estas reações serem positivas em face da percepção de que o desenvolvimento econômico propicia aumento na produção com consequências positivas, tanto para a renda dos trabalhadores quanto para as receitas públicas. Porém, essas reações são negativas quando se configura a percepção social de que, em função de determinado empreendimento, poderá haver possibilidade de mudança na paisagem local e incremento de tráfego, por exemplo (RIMA do loteamento Alphaville Cabo Frio, 2013).

As legislações aplicáveis quando do fracionamento do solo exigem certas contrapartidas por parte do empreendimento em favor do setor público.

Exemplo se dá para a destinação de um percentual da área total do empreendimento para equipamentos públicos e comunitários (como praças, área de

lazer, áreas verdes e áreas institucionais para a construção de escolas, unidades de saúde):

...

Art.4, inciso I: as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem (BRASIL, 1999)

Assim, considerando os aspectos sociais, mesmo existindo uma abordagem negativa devido à degradação ambiental que o empreendimento pode causar, existem também exigências legais (contrapartidas) que favorecem ou que subsidiem o setor público, trazendo melhorias para a localidade onde se pretende implantar o empreendimento.

2.4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL APLICADO À EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Entre as décadas de 70 e 80, o Brasil atravessou um período de amplo crescimento econômico, fato este que originou a necessidade de prevenir a degradação ambiental, que desencadeou no estabelecimento de uma Política Ambiental Nacional, com objetivo de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a qualidade ambiental.

Diante deste contexto, em 31 de agosto de 1981 foi publicada a Lei nº 6.938 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) estabelecendo conceitos, princípios, objetivos, instrumentos, penalidades, mecanismos de formulação e aplicação, no intuito de estabelecer normas de gestão e proteção dos recursos ambientais (BRASIL, 1981).

A Política Nacional de Meio ambiente consolidou o Licenciamento Ambiental como um dos seus instrumentos, conforme apresentado no Artigo 9º, inciso IV da Lei nº 6.938/81, e a sua obrigatoriedade para atividades utilizadoras de recursos ambientais, como a finalidade promover o controle prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como

os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, conforme estabelecido no Artigo 10º da referida lei.

Por meio da Lei Federal 6.938/81, foi atribuído ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a competência para estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Assim, o Conama instituiu um conjunto de resoluções disciplinando o processo de licenciamento ambiental, destacando-se a Resolução 001/86 e a Resolução 237/97 (CONAMA, 1986 e 1997).

A Resolução CONAMA 001/86 estabeleceu diretrizes gerais para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, implementando a Avaliação de Impacto Ambiental no processo de licenciamento ambiental (CONAMA, 1986).

Em 19 de dezembro de 1997 foi instituída a Resolução do Conama nº 237, na qual é apresentando o detalhamento e procedimentos para obtenção da licença ambiental. De acordo com a referida Resolução, o licenciamento é realizado em três fases (CONAMA, 1997):

Art. 8 – O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II – Licença de instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III – Licença de operação (LO): autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

É na fase de LP que as audiências públicas acontecem, quando exigidas. A LP não autoriza o início de quaisquer obras destinadas à implantação do empreendimento.

Durante a fase de instalação do empreendimento deverá ser realizado o monitoramento das obras.

Para empreendimentos de baixo impacto os procedimentos de licenciamento podem ser mais simplificados. Outros empreendimentos, em função de suas particularidades, como baixo impacto ou interesse social podem ser disciplinados por processos licenciatórios únicos, a exemplo dos empreendimentos destinados à construção de habitações de interesse social, conforme a Resolução Conama 412/09 (CONAMA, 2009).

De acordo com a particularidade de cada empreendimento, devem ser obtidas autorizações específicas para supressão de vegetação e intervenção em APP, além de outorgas de uso da água, mediante procedimento administrativo próprio.

Os estudos ambientais são imprescindíveis na detecção prévia dos impactos, indicando a melhor alternativa economicamente, socialmente e ambientalmente viável, propondo medidas de controle e mitigação para subsidiar o processo de expedição da licença ambiental. Assim, a principal razão de se exigir tais estudos é garantir que as intervenções causadas pela implantação da obra ou atividade não comprometa a qualidade dos ecossistemas (ANDREOLI *et al*, no prelo).

Nesse aspecto, o mais complexo e importante estudo ambiental utilizado na fase de licenciamento prévio é o EIA/RIMA, elaborado por equipe multidisciplinar sendo obrigatória a realização de audiências públicas para consulta e participação da sociedade civil. Tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidores ou que possam causar significativa degradação ambiental. O escopo do estudo inclui o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, avaliação dos impactos, medidas mitigadoras e monitoramento (ANDREOLI *et al*, no prelo).

Os estudos de avaliação de impactos ambientais não são os únicos estudos considerados no processo de licenciamento. Outros estudos mais simplificados que abordam os aspectos ambientais relacionados à localização, instalação e operação de uma atividade ou empreendimento, podem ser utilizados pelo órgão ambiental para análise da licença requerida, a exemplo dos Planos de Controle Ambiental (PCA) (ANDREOLI *et al*, no prelo).

De acordo com a Lei nº 10.257/01, quando o empreendimento ou atividade for potencialmente causador de impactos no ambiente urbano, faz-se necessário a elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), cujos procedimentos e critérios para sua elaboração são definidos por Lei municipal (BRASIL, 2001).

Dentro das exigências do processo de licenciamento ambiental, faz-se necessário a solicitação de anuências e/ou autorizações de órgãos específicos, tais como:

(I) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é o órgão responsável pela preservação do patrimônio histórico nacional, responsável em autorizar a pesquisa arqueológica durante o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.

(II) Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é o órgão responsável pela proteção de terras indígenas.

(III) Fundação Cultural Palmares é uma entidade pública vinculada ao Ministério da Cultura para promoção e manutenção dos valores culturais, sociais e econômicos decorrentes da influência negra.

(IV) Secretaria do Patrimônio da União (SPU) é o órgão responsável pela regularização de bens imóveis de domínio da União (ex. obras de dragagem em ambiente marinho).

A Resolução 237/97 atribui à competência de licenciar aos diferentes entes federativos em razão da localização do empreendimento, da abrangência dos impactos diretos ou em razão da matéria. Adicionalmente, consta nessa Resolução, uma lista de atividades com obrigatoriedade de licenciamento ambiental (CONAMA, 1997).

Indiscutivelmente a legislação ambiental brasileira é muito completa e moderna, necessitando de divulgação da educação ambiental e capacitação técnica dos profissionais atuantes no licenciamento ambiental.

2.5 A GESTÃO AMBIENTAL NA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Os impactos ocasionados em virtude da implantação de empreendimentos imobiliários podem ser minimizados por meio da implantação do planejamento e gestão ambiental.

A existência de um sistema de gestão ambiental em uma empresa geralmente conduz a melhoria em desempenho ambiental. A melhoria dentro de uma

organização acontece quando as pessoas são avaliadas diante de objetivos pré estabelecidos (HARRINGTON, 2001).

De acordo com a NBR ISO 14001 (ABNT, 2004), a gestão ambiental é definida como “um sistema constituído por uma estrutura organizacional, por atividades de planejamento, por responsabilidades práticas, procedimentos e processos, e por recursos que visam desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter uma política ambiental afinada com a natureza, a escala e os impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços. Deve ser comprometida com o atendimento à legislação e às normas ambientais, e ser transparente tanto para o público como para os empregados. Deve, ainda, incluir os aspectos ambientais na etapa de planejamento e definição de objetivos” (ABNT, 2004).

Para Sanchez (2008), a gestão ambiental pode ser conceituada como um conjunto de medidas de ordem técnica e gerencial que visam a assegurar que o empreendimento seja implantado, operado e desativado em conformidade com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes, a fim de minimizar os riscos ambientais e os impactos adversos, além de maximizar os efeitos benéficos.

Segundo Bittar e Ortega (1998), os instrumentos de gestão ambiental consistem em sistematizações de procedimentos técnicos e administrativo para assegurar a melhoria e o aprimoramento contínuo do desempenho ambiental de um empreendimento.

Nesse contexto de sistema de gestão, citam-se as normas da série ISO 9000 e ISO 14000, ambas se configurando como ferramentas sistêmicas de estruturação, organização e gestão objetivando a melhoria contínua.

Atualmente algumas empresas buscam por certificações ambientais que se configuram como um diferencial competitivo no mercado de trabalho, a exemplo do LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental). A certificação LEED está relacionada à construções sustentáveis, concebida e concedida pela organização Green Building Council, e no Brasil o representante oficial é o GBC Brasil. A Certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental) nasceu de uma parceria entre a Fundação Vanzoline e o Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) - instituto francês que é referência mundial na construção civil e sua subsidiária Certivéa, em cooperação com os professores do Departamento de Engenharia de Produção e de Engenharia de

Construção Civil da Poli-USP. É um processo de gestão do projeto visando obter a qualidade ambiental de um empreendimento de construção (NOVIS, 2014).

Estas certificações estão se tornando populares, levando em consideração que por meio destas certificações os empreendedores possuem um maior controle sobre as operações e a rotina do empreendimento, tornando a identificação de problemas e soluções mais rápida e eficiente, aumentando os lucros e diminuindo as perdas. Outro ponto positivo destas certificações (LEED, AQUA, ISO e outros) é de que funcionam como marketing para a empresa e empreendimento, uma vez que a questão ambiental está sendo cada vez mais visada e priorizada.

Além disso, observa-se a necessidade do planejamento e da gestão urbana para minimizar ou evitar os impactos negativos da urbanização e na importância de se avaliar a efetividade dos instrumentos de gestão ambiental na prática das políticas urbanas (PEIXOTO, 2005).

Algumas atividades necessárias para a instalação de um empreendimento provocam impactos ambientais, como terraplanagem, remoção de cobertura vegetal, obras em áreas frágeis com declividades mais acentuadas, obras com intervenção em cursos hídricos e áreas de proteção permanente, como captações de água, pontes ou transposição de rios por tubulações de drenagem pluvial.

Estes impactos podem ser previstos no planejamento do empreendimento, visto que para determinar a viabilidade ao uso e ocupação de um imóvel de forma sustentável, se faz necessário o conhecimento dos aspectos ambientais e suas inter-relações.

2.5.1. O planejamento de um empreendimento imobiliário

O planejamento de empreendimentos e a consequente viabilidade do projeto devem prever os custos oriundos das fragilidades e regulamentações. O fator ambiental pode influenciar, inclusive financeiramente, de duas formas. A primeira relacionada a eventuais passivos ambientais existentes no terreno, como por exemplo, a presença de contaminação em solo ou água, podendo dispendir grandes montantes financeiros para sua correção ou remediação. Além disso, os processos costumam ser morosos, impondo prazos estendidos podendo indicar

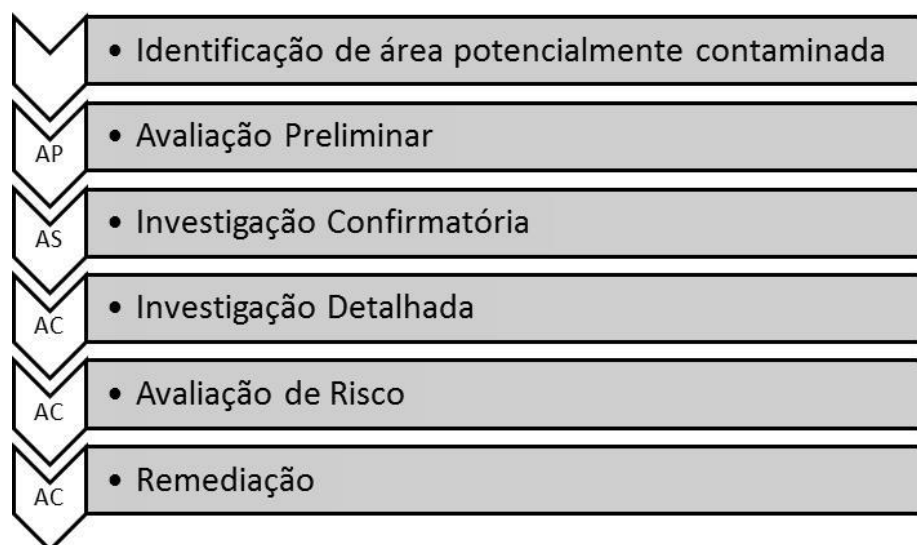
ausência de retorno financeiro esperado (ANDREOLI *et al.* No prelo). O outro fator a ser considerado é a área efetiva em que o empreendimento poderá ser instalado, dependendo de prévio mapeamento das potencialidades e fragilidades do terreno, confrontando os dados dos aspectos ambientais levantados com a legislação correlata, permitindo definir as diretrizes e critérios de uso e ocupação do solo (FANTINATTI, ZUFFO e FERRÃO, 2015).

Em relação aos passivos ambientais, segundo Kraemer (2003) representa a obrigação de curto e longo prazo, destinadas a promover investimentos em prol de ações relacionadas à extinção ou amenização dos danos causados ao meio ambiente.

Em se tratando de áreas contaminadas, segundo Cetesb (2001), podem ser conceituadas como um local cujo solo sofreu dano ambiental significativo que o impede de assumir suas funções naturais ou legalmente garantidas, sendo causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

A caracterização de uma contaminação se dá por meio de avaliações e investigações específicas faseadas. Na primeira delas, denominada de Avaliação Preliminar, é realizado o levantamento do histórico do terreno e elaborado o modelo conceitual preliminar de contaminação, quando houver a suspeita. A segunda etapa, que consiste na Investigação Confirmatória, irá confirmar se a área está contaminada ou não. Para isso são realizadas coletas de amostras de água e solo e análise em laboratório. Confirmando a contaminação, parte-se para a terceira etapa, denominada de Investigação Detalhada, onde é realizado o detalhamento das concentrações e extensões da pluma de contaminação, permitindo gerar, na etapa seguinte a Avaliação do Risco, onde é calculado quantas vezes a concentração encontrada de um determinado contaminante ultrapassa os valores que inferem risco ao receptor. A última etapa é a remediação ambiental onde serão aplicadas as técnicas responsáveis por reduzir as concentrações de contaminantes, até os valores estabelecidos como metas de remediação (CETESB, 2001). Nesta etapa os custos são elevados, podendo comprometer o balanço financeiro e até mesmo inviabilizar a instalação do empreendimento. A FIGURA 6 mostra o fluxograma das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas.

FIGURA 6 – FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS



NOTAS:

AP: Área potencialmente contaminada

AS: Área suspeita de contaminação

AC: Área contaminada

FONTE: Adaptado de CETESB (2001)

Atestado que o terreno objeto de interesse é livre de contaminação, deve-se partir para a segunda etapa, que diz respeito a definição e delimitação das áreas de livres de restrição, ou seja, aquelas aptas a ocupação. Diante da necessidade de se conhecer os aspectos ambientais do terreno onde se pretende implantar um determinado empreendimento, é preciso analisar diversas disciplinas distribuídas entre os meios físicos, bióticos e antrópicos.

A avaliação das restrições ambientais se dá primordialmente por dados primários coletados em campo, apoiados por interpretação de imagens aéreas, elaboração e sobreposição de cartas temáticas, levantamento bibliográfico e análise da legislação aplicável.

Ainda de acordo com Fantinatti, Zuffo e Ferrão (2015), avaliando um escopo mínimo de aspectos ambientais é possível a determinação das fragilidades e potencialidades ambientais de um terreno.

A nova realidade, contudo, permite a adoção de técnicas de planejamento dos meios físico e biológico capazes de mapear com precisão os espaços de maior fragilidade, promovendo uma consistência muito maior aos estudos dos potenciais ambientais para urbanização, com a necessária integração de conhecimentos técnicos e tecnológicos (SANTOS e HARDT, 2013).

E quando correlacionadas a legislação pertinente, possibilitará definir as áreas aptas e de restrição a ocupação.

Dentro dos diversos aspectos ambientais a serem considerados, destaque se faz para o principal aspecto do meio físico: a hidrografia pelo fato desta feição desencadear diversas restrições quanto ao uso e ocupação do solo. Conforme a Lei nº 12.651, de 2012, alterada pela Lei nº 12.727, também de 2012, feições hídricas, como nascentes, sejam elas perenes ou intermitentes, rios, reservatórios, brejos, entre outras, são consideradas protegidas e demandam de faixas ao seu redor conhecidas como Áreas de Preservação Permanente, cuja largura, é definida pelas suas características e dimensões (BRASIL, 2012a e b). Estas áreas não são passíveis de ocupação ou uso, salvo casos específicos, previstos na Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, como utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental (CONAMA, 2006).

Após levantados os aspectos ambientais é importante correlaciona-los com a legislação vigente e aplicável ao terreno e atividade a ser empreendida. Nesta análise deverão ser consideradas as legislações no âmbito federal, estadual e municipal, abrangendo não só os aspectos ambientais, mas também outros assuntos como zoneamento, incidência de unidades de conservação ou biomas protegidos, faixas não edificáveis ou de domínio, ou ainda outras delimitações que impliquem em restrições incidindo no terreno objeto de estudo. Depois de concluído este levantamento será possível indicar as áreas restritivas por meio de mapeamentos.

A qualidade da legislação ambiental reflete a sua capacidade de induzir uma utilização racional do meio, estimulando a adoção de práticas sustentáveis, dentro da realidade socioeconômica e ambiental do País. Contudo, nem sempre os regramentos mais restritivos induzem a melhor qualidade ambiental e das condições de vida da população (JUSTI JUNIOR, 2013).

Na etapa do licenciamento ambiental, também são previstos mecanismos que minimizem ou mitiguem os impactos previstos para implantação de determinado empreendimento imobiliário, como é o caso da proposição de medidas mitigadoras e compensatórias. A implementação destas medidas devem ser orientadas e acompanhadas durante a execução da obra. Além disso, em alguns casos as condições ambientais, como chuvas de grande intensidade, aspectos ambientais que não foram avaliados no planejamento ou mesmo por acidentes ou outros

imprevistos podem também causar impactos que precisam ser mitigados e recuperados o mais rapidamente possível.

2.5.2. Acompanhamento Ambiental de Obras

Nesse cenário, insere-se o acompanhamento ambiental de obras como instrumento de gestão ambiental no ambiente corporativo a ser implantado durante a execução das obras de empreendimentos imobiliários, minimizando possíveis impactos ambientais e aumentando a qualidade ambiental das obras.

A Resolução CONAMA nº 001/86, no seu Artigo 6º impõe quais atividades que um estudo de impacto ambiental contemplará. No seu inciso IV elucida que uma destas atividades é a: “Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (impactos positivos e negativos) indicando os fatores e parâmetros a serem analisados”. Portanto, o programa de monitoramento ambiental da implantação do empreendimento muitas vezes é requisitado pelo órgão ambiental licenciador, mas algumas empresas estão realizando o monitoramento por iniciativa própria, uma vez que o monitoramento ambiental evita maiores complicações com os órgãos ambientais e também auxilia na visualização do andamento da obra por todos os setores envolvidos com o empreendimento (CONAMA, 1986).

O gerenciamento ambiental produz informações que podem se configurar como indicadores da eficiência de gestores e responsáveis da obra, quantificando as medidas de boa conduta, preventivas e corretivas, sendo que as preventivas servem para evitar que um problema potencial se materialize e corretivas para evitar que um problema real volte a ocorrer (RODRIGUES, JESUS e BRIZ, 1999).

Segundo a NBR ISO 14001 (ABNT, 2004), ação corretiva é a ação que visa eliminar a causa de uma não conformidade (não atendimento a um requisito) ou outra situação indesejada, sendo executada para prevenir a repetição, enquanto que a ação preventiva é àquela que visa eliminar a causa de uma potencial não conformidade ou outra situação potencialmente indesejável, ou seja, a ação preventiva é executada para prevenir a ocorrência.

Este procedimento pode gerar evidências das práticas ambientais adotadas, que podem ser utilizadas como um sistema de automonitoramento, podendo

inclusive ser enviados aos órgãos ambientais como uma forma de demonstrar de forma transparente, os resultados da implementação prática do planejamento ambiental da empresa. O monitoramento realizado pelo próprio empreendedor, a pedido do órgão público ou por iniciativa própria, é chamado de automonitoramento.

Para o IDEMA (2007), o automonitoramento ambiental é um instrumento de avaliação periódica do desempenho ambiental de atividades ou empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente degradadores do meio ambiente e pode abranger aspectos físicos, químicos, biológicos e toxicológicos. Além disso, estabelece a necessidade de definição dos indicadores de desempenho ambiental, compatíveis com os tipos de monitoramento a serem realizados.

Para Florencio (2010), o automonitoramento é um dos principais instrumentos de gestão ambiental, na medida em que objetiva acompanhar a relação de um empreendimento com o meio ambiente, permitindo a identificação e a quantificação dos possíveis impactos ambientais.

Nesse contexto, vale destacar que a adoção de boas práticas ambientais durante a construção de empreendimentos imobiliários deve ser integrada às questões de engenharia, visto que essa atitude proporcionará aspectos positivos à obra, tanto do ponto de vista interno da organização, quanto do externo em relação à população residente no entorno, e órgão ambiental.

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul – SEMA/RS (2015) a expressão “boas práticas” é utilizada para denominar as formas mais adequadas de realizar determinadas tarefas do cotidiano sem que as mesmas prejudiquem o meio ambiente.

Desta forma, pode fornecer uma garantia aos executivos da organização quanto à conformidade com os padrões legais e procedimentos de boas práticas de gerenciamento, avaliar os potenciais impactos ambientais e demonstrar às partes interessadas, neste caso órgão ambiental e clientes/parceiros, da realização de gerenciamento efetivo das obrigações ambientais da companhia (BRAGA, 2005).

Para Bitar e Ortega (1998), monitoramento ambiental consiste na realização de observações específicas, dirigidas a alguns indicadores e parâmetros, de modo a verificar se determinados impactos ambientais estão ocorrendo, podendo ser dimensionada sua magnitude e avaliada a eficiência de eventuais medidas preventivas adotadas.

A Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais - COPAM n.º 89/05 define o monitoramento como um conjunto de medições ambientais sistemáticas, periódicas ou contínuas, que objetiva o registro, o controle ou o acompanhamento do ambiente ou de fonte de poluição, sendo utilizado para a verificação do atendimento à legislação ou para subsidiar políticas ambientais (COPAM, 2005).

Outro termo encontrado na bibliografia que retrata o gerenciamento ambiental é “acompanhamento ambiental em obra (AAO)”. Segundo Abelha (2008) e Pinto (2008), consiste na aplicação e/ou fiscalização das medidas de gestão ambiental, incluindo medidas minimizadoras e de monitorização, durante a realização de uma empreitada de construção civil, e sempre em conformidade com a legislação em vigor.

Nesse sentido, o acompanhamento de obras tem por objetivo garantir a minimização dos impactos negativos no meio (COSTA, 2008).

O gerenciamento ambiental se caracteriza por um conjunto de ações que tem por objetivo: a) orientar os engenheiros quanto aos aspectos ambientais pertinentes a implantação de obras; b) fazer o registro das ações de boa conduta tomadas pela obra; c) apresentar as recomendações de ações preventivas e corretivas para determinadas situações evidenciadas em campo, d) realizar o acompanhamento das condicionantes constantes nas licenças ambientais emitidas pelos órgãos ambientais, de modo a proporcionar um adequado andamento da obra do ponto de vista ambiental (ANDREOLI *et al.* No prelo).

Quanto mais ações de boa conduta e preventivas forem evidenciadas, maior o índice de eficiência. Cabe destacar que medidas preventivas são geralmente mais econômicas quando comparadas às medidas corretivas e a imediata correção dos impactos observados pode evitar maiores custos à obra e ao empreendedor, além dos problemas decorrentes do descumprimento da legislação ambiental.

A metodologia do gerenciamento ambiental consiste na realização de visitas à obra, com periodicidade definida, podendo ser mais intensa nos períodos mais críticos, por técnicos especializados na área ambiental (engenheiros e gestores). O objetivo da vistoria é o acompanhamento durante a implantação de empreendimentos, com prioridade em locais mais frágeis do ponto de vista ambiental, que são determinados a partir da sobreposição de um mapa de

fragilidade ambiental com o projeto urbanístico do empreendimento (ANDREOLI *et al.* No prelo).

De acordo com a Especificação Técnica do DER, denominada de *Supervisão Ambiental de Empreendimentos Rodoviários*, o objetivo da vistoria de campo é a identificação e o registro de ocorrências e não conformidades ambientais resultantes das intervenções ou procedimentos de obra, bem como o acompanhamento do atendimento às solicitações identificadas (DER, 2007).

A ocorrência ambiental é o resultado de uma intervenção ou procedimento de obra que tenha provocado, ou venha a provocar, alterações na qualidade ambiental, tais como, escorregamentos e outros processos da dinâmica superficial em geral, assoreamentos, vazamentos ou outros a qual deve ser devidamente registrada, avaliada e acompanhada e podem ser positivas, constituindo-se em ações pró-ativas para prevenção de impactos ambientais e controle das atividades (DER, 2007).

O gerenciamento ambiental deve incluir a análise e acompanhamento das condicionantes listadas nas licenças ambientais do empreendimento (licença prévia, licença de instalação, autorização de supressão, outorga, etc), de modo a atestar seu cumprimento e atentar aos prazos estabelecidos (ANDREOLI *et al.* No prelo).

Tais procedimentos asseguram ao mesmo tempo a produção de evidência documentada com todos os itens das listas de verificação e/ou das condicionantes da respectiva licença ambiental (JGP, 2014).

O conjunto de informações levantadas pela equipe responsável pelo gerenciamento ambiental da obra serve de apoio à tomada de decisões internas da corporação, bem como uma proteção externa contra possíveis denúncias.

Cabe destacar que o gerenciamento ambiental precisa ter o caráter dinâmico de acompanhamento da evolução da obra, ou seja, dar um posicionamento frequente para a corporação do andamento da obra considerando os aspectos ambientais.

Nesse sentido, Machado (1995) afirma que a elaboração de um registro dos resultados do monitoramento é de fundamental importância para o acompanhamento da situação, tanto para a empresa e para o Poder Público.

A visão corporativa para gerenciamento ambiental pode ter ainda o caráter de auditoria ambiental, e neste caso corresponderia à uma avaliação crítica da obra por meio da captura de evidências e comparação com determinados padrões de modo a verificar o grau de conformidade destas com os aspectos ambientais pré

estabelecidos. A FIGURA 7 apresenta os agentes e fatores participantes do acompanhamento ambiental de obras, segundo MENDES (2009).

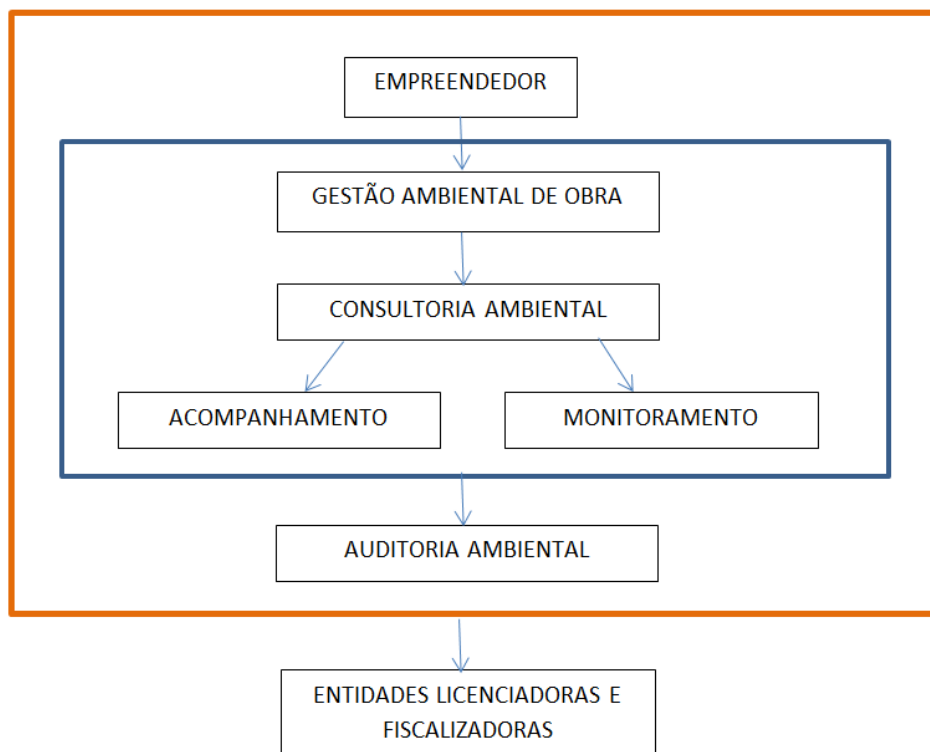


FIGURA 7 – AGENTES E FATORES NO ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS.
FONTE: ADAPTADO de MENDES (2009).

De acordo com a FIGURA 7, o empreendedor conta com uma empresa de consultoria ambiental para realizar o acompanhamento e monitoramento das obras, se assemelhando com uma auditoria ambiental, fornecendo informações para as entidades licenciadoras e fiscalizadoras.

Os procedimentos de inspeção e supervisão resultam na proposição de ações corretivas, os quais surgem para dar cumprimento a uma exigência legal ou para garantir a introdução de boas práticas na obra, sendo este um princípio de excelência do empreiteiro, indo assim de encontro ao sistema de gestão ambiental das organizações (MENDES, 2009).

Todas as informações levantadas durante as visitas de monitoramento ambiental são compiladas em relatórios mensais os quais contem: o croqui de localização com indicação do ponto em relação ao projeto urbanístico do empreendimento, informação relativa à gestão de resíduos e efluentes; principais ocorrências ambientais, as medidas implementadas e apresentação de fotos

ilustrativas das ocorrências. Além disso, são apresentados os documentos comprobatórios do cumprimento de condicionantes das licenças ambientais em formato de check-list, além das recomendações gerais e, por fim, as ações pendentes (PINTO, 2008).

Assim, a melhoria da qualidade ambiental pode representar um aumento nos custos iniciais do processo de implantação, porém a longo prazo esse resultado a princípio negativo se converte, gerando um ganho ambiental e financeiro, assegurando que a empresa esteja sempre inserida no mercado competitivo, buscando sempre o desenvolvimento sustentável.

No Brasil, na legislação federal, não existe menção ao automonitoramento, não existe também uma definição clara sobre quem deve fazer o monitoramento dos aspectos ambientais em uma empresa. Apesar disto, vários Estados já possuem o automonitoramento regulamentado em suas legislações. Esta decisão é baseada no conceito de que o empreendedor é um potencial causador de degradação ambiental, e os custos de medição e aferição dos aspectos e indicadores devem ser de responsabilidade da própria empresa (FLORENCIO, 2010).

No caso de empreendimentos imobiliários, não há metodologia disponível para consulta, muito provavelmente pelo fato de se tratar de um serviço oferecido por empresas do ramo de consultoria ambiental.

Para obras lineares, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) no Edital 185/2004 estabeleceu um escopo para a supervisão e gerenciamento ambiental, segregando em três grupos distintos: supervisão de obras sob o ponto de vista ambiental, gerenciamento da realização dos programas ambientais não diretamente relacionado com a execução das obras e desenvolvimento da interação com a comunidade, envolvendo as ações de comunicação e educação. Cabe aqui detalhar o escopo o primeiro grupo, neste caso, supervisão de obras sob o ponto de vista ambiental, que inclui o acompanhamento, controle e avaliações funcionais, qualitativas e quantitativas. Integram este grupo as seguintes atividades: controle de processos erosivos; recuperação de áreas degradadas; paisagismo; recuperação de passivos ambientais; melhoria das travessias urbanas; redução do desconforto e acidentes na fase de obras; controle de material particulado; gases e ruídos; segurança e saúde da mão-de-obra; proteção da fauna e da flora; transporte de produtos perigosos e monitoramento das atividades correspondentes (DNIT, 2004).

Conforme levantamento realizado pela Empresa de Supervisão e Gerenciamento Ambiental (ESGA), para obras lineares acompanhadas desde março de 2005 a junho de 2011, as ocorrências irregulares relacionadas ao Programa de Controle de Processos Erosivos respondeu por 29,8%, seguido do Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras com 15,2% e Programa de Controle de Materiais Particulados, Gases e Ruídos, com 14,9%. Diante desses números, a equipe de supervisão ambiental realiza ações específicas visando corrigir as irregularidades e implantar medidas a nível institucional de forma preventiva, não ficando apenas em ações corretivas (BESEN e HENKES, 2012). A FIGURA 8 apresenta o percentual de ocorrências dos programas acompanhados pela ESGA neste período.

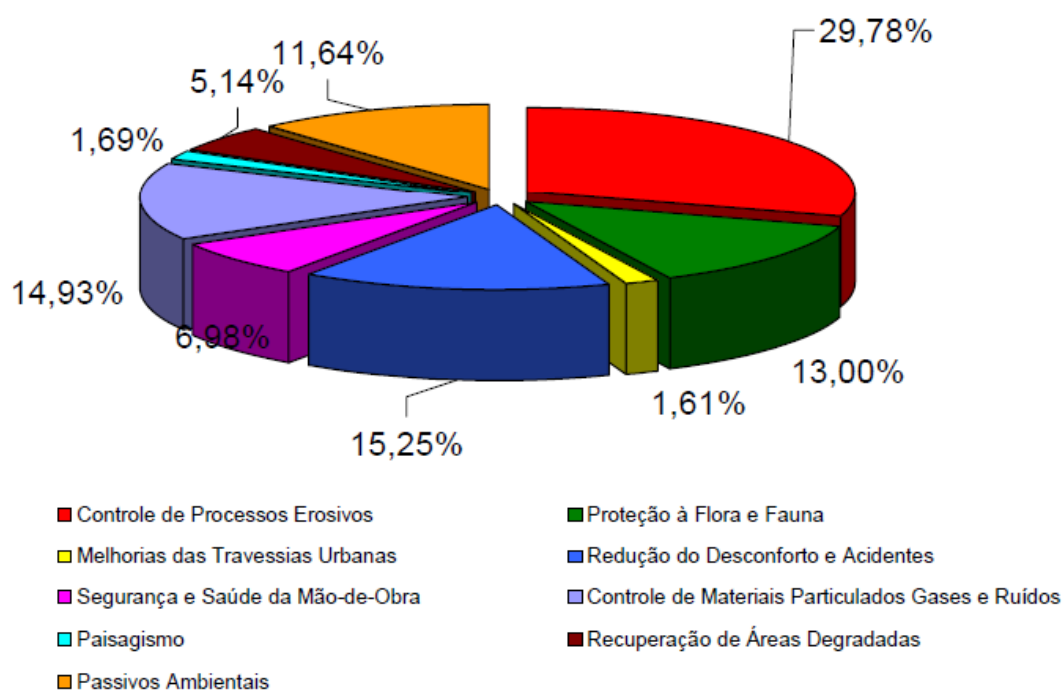


FIGURA 8 – OCORRÊNCIAS REGISTRADAS POR PROGRAMA DE MARÇO DE 2005 A JUNHO DE 2011

FONTE: BESEN e HENKES (2012)

A FIGURA 8 mostra que os problemas relacionados à erosão foram os mais representativos durante o período de monitoramento realizado pela ESGA em obras lineares.

O monitoramento ambiental em aterros sanitários, segundo Fleck *et al* (2000) objetiva verificar a eficiência da obra de engenharia visando a proteção dos recursos

naturais regionais, detectar e determinar o grau dos impactos ambientais, caso existam, e, nesse caso, exercer as medidas corretivas que se façam necessárias.

Para ferrovias, na norma ambiental geral da VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. nº10/2010, uma empresa do ramo da construção e exploração de infraestrutura ferroviária, são apresentados os procedimentos e rotinas para monitoramento ambiental (VALEC, 2010).

No estado do Amazonas, foi criado o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – PROSAMIM, o qual prevê também o monitoramento das obras e serviços, com objetivo de realizar o acompanhamento periódico e sistemático de aspectos vinculados às obras, sejam eles administrativos ou técnicos operacionais, com interesse de impedir a ocorrência de situações indesejáveis, otimizar a execução dos serviços, bloquear a ocorrência de impactos adversos em cadeia e reduzir a probabilidade de ocorrência de sinistros. As orientações são repassadas na forma de *check list*, servindo como manual para que os supervisores das obras tanto quanto os engenheiros residentes controlem mais facilmente a rotina diária do empreendimento (PROSAMIM, 2011).

A 1ª referência escrita encontrada, no que diz respeito a Acompanhamento Ambiental em obra em Portugal, remonta ao ano de 1999, numa comunicação incluída nas Atas da 6ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente, intitulada “Gestão e acompanhamento ambiental de obras: o caso da obra na Margem Sul do Projeto de Travessia Ferroviária Norte-Sul” (RODRIGUES, JESUS e BRIZ, 1999).

2.6 INDICADORES

Os indicadores são utilizados para simplificar informações sobre fenômenos complexos e para tornar a comunicação sobre eles mais compreensível e quantificável (HARDI e BARG, 1997).

Para ter utilidade, um indicador deve ser confiável, representativo, comparável e rastreável, permitindo explicações das causas das mudanças em seu valor ao longo do tempo. Além disso, deve ser suficientemente simples na forma como

descreve problemas mais complexos, usando definições comuns e normas que permitam comparações (COLE, 2002).

Por meio dos resultados obtidos a empresa pode verificar os pontos críticos e adotar medidas de gestão ambiental que propiciem melhorias no processo (NOVIS, 2014). Ainda de acordo com Novis (2014), a determinação dos indicadores deve considerar alguns requisitos que permitam facilitar a sua interpretação, conforme o QUADRO 4:

Requisitos	Objetivo
Seletividade	Se relacionar com fatores essenciais do processo avaliado
Representatividade	Representar o processo em questão
Simplicidade	Facilitar a compreensão e aplicação para o processamento e avaliação dos dados
Baixo custo	Aproveitar dados já disponíveis na empresa, coletados por meio de sistemas ou procedimentos de controle utilizados
Transparência	Ser de fácil acesso e estarem disponibilizados por meio de mecanismos visuais
Estabilidade	Recolhidos com base em procedimentos de rotina incorporados nas atividades da empresa. Devem permitir efetuar comparações ou análises de tendências ao longo do tempo;
Abordagem experimental	Testá-los na base prática e não só teórica
Melhoria contínua	Avaliar periodicamente e, quando necessário, devem ser modificados ou ajustados para atender às mudanças no ambiente organizacional

QUADRO 4 – LISTA DE REQUISITOS PARA FACILITAR A INTERPRETAÇÃO DOS INDICADORES
FONTE: ADAPTADO DE NOVIS (2014)

2.6.1. Indicador Ambiental

Martos e Maia (1997) entendem como indicador ambiental todo parâmetro quantitativo ou qualitativo capaz de evidenciar modificações no meio ambiente. Os indicadores ambientais permitem o estabelecimento de objetivos, proporcionando padrões para se realizar comparações, monitoramento e acompanhamento por parte

dos gestores da obra e meio ambiente dos níveis de desempenho ambiental, destacando os problemas, além de proporcionar a retroalimentação para direcionar os esforços de melhoria (OHASHI e MELHADO, 2004).

2.6.2. Indicador de Desempenho

Melo e Pegado (2006) citam duas abordagens para medição de desempenho ambiental: por indicadores de impacto ambiental e por indicadores de pressão ambiental. Impacto ambiental é o efeito ou mudança causada no estado do ambiente por uma atividade antrópica. Pressão ambiental é a medida da intensidade ou do potencial da atividade para causar o impacto. São pressões ambientais os fatores de produção que exigem consumo de recursos naturais ou com potencial de degradação ambiental, tais como consumo de materiais e água, ocupação de área, potencial de aquecimento global, emissões poluentes (PEGADO, MELO e RAMOS, 2001).

Campos (2001) cita que metodologias de identificação de impactos ambientais, as Auditorias Ambientais e os Instrumentos de Avaliação de Impactos Ambientais, surgidas na década de 1980, evoluíram para Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).

O indicador de desempenho, segundo De Rolt (1998), deve ser uma forma objetiva de medir a situação real contra um padrão previamente estabelecido.

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) exige o monitoramento de indicadores de desempenho relacionados à sustentabilidade das construções. Segundo Novis (2014), os indicadores determinados pelo PBQP-H contemplam:

a) Indicador de geração de resíduos ao longo da obra: volume total de resíduos descartados (excluído solo) por trabalhador por mês – medido mensalmente e de modo acumulado ao longo da obra em m³ de resíduos descartados / trabalhador.

b) Indicador de geração de resíduos ao final da obra: volume total de resíduos descartados (excluído solo) por m² de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra em m³ de resíduos descartados / m² de área construída.

c) Indicador de consumo de água ao longo da obra: consumo de água potável no canteiro de obras por trabalhador por mês – medido mensalmente e de modo acumulado ao longo da obra em m^3 de água / trabalhador;

d) Indicador de consumo de água ao final da obra: consumo de água potável no canteiro de obras por m^2 de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra em m^3 de água / m^2 de área construída;

e) Indicador de consumo de energia ao longo da obra: consumo de energia elétrica no canteiro de obras por trabalhador por mês – medido mensalmente e de modo acumulado ao longo da obra em kWh de energia elétrica / trabalhador;

f) Indicador de consumo de energia ao final da obra: consumo de energia no canteiro de obras por m^2 de área construída – medido de modo acumulado ao final da obra em kWh de energia elétrica / m^2 de área construída.

Abaixo seguem alguns exemplos de empresas que adotam indicadores em seu controle:

EVEN Construtora e Incorporadora S.A.

Atua no segmento de empreendimentos residenciais e comerciais, de maneira concentrada nas regiões metropolitanas dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Todos os dados relatados neste item foram acessados no site da construtora EVEN (EVEN, 2015).

A prática de monitoramento de indicadores ambientais utilizados pela construtora EVEN permite o controle de todo o consumo de água, energia, combustível, geração e disposição de resíduos e emissão de Gases de Efeito Estufa.

O cálculo do consumo é feito por metro quadrado em andamento, garantindo a comparabilidade do consumo entre as obras independentemente do porte de cada empreendimento. O volume de materiais utilizados a cada ano varia em decorrência do número e da etapa das obras.

A seguir são apresentados os indicadores estabelecidos e monitorados pela construtora EVEN:

A) Áreas degradadas ou remediadas

A construtora analisada dispõe de um banco de dados com os terrenos (landbank). Através de análises ambientais pode-se obter os dados a respeito da

contaminação dos terrenos. É utilizado como indicador ambiental a porcentagem dos terrenos que apresentam algum grau de contaminação e se há necessidade ou não de intervenção e remediação.

B) Consumo de água

A água utilizada em todas as obras da construtora analisada é obtida por meio da rede de concessionárias. O volume de água utilizado é medido ao longo das obras e busca-se a redução do seu uso. São utilizados três indicadores para o controle da evolução da redução do uso de água: em m³ de água /ano, m³ de água/m² de área em andamento e consumo de água por fase e método construtivo.

C) Consumo de Energia

Através de medidas de economia implantadas nas unidades e canteiros de obra da Construtora, o consumo de energia vem sendo reduzido ao longo dos anos. Os indicadores ambientais para o controle da redução do consumo de energia são anuais (kw/h).

D) Gestão de Materiais

O indicador utilizado para o monitoramento é a quantidade utilizada mensalmente (toneladas, metros cúbicos, metros quadrados, unidade e sacos). Adota também um indicador utilizado para o controle do percentual dos materiais usados provenientes de reciclagem.

E) Gestão de Resíduos

Nos canteiros de obras, é feita a separação dos resíduos por tipo: gesso, entulho (alvenaria e concreto), misturados ou mix (que são destinados a aterros sanitários), madeira e recicláveis. Os indicadores são utilizados para monitoramento da geração de resíduos.

F) Emissão de Carbono

A EVEN foi a primeira construtora brasileira a publicar e divulgar um inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). O índice de emissões por tipo de empreendimento foi calculado a partir da média de emissões geradas por área construída.

Odebrecht Realizações Imobiliárias (OR)

Atinge os setores de Engenharia e Construção, Investimentos em Infraestrutura e Energia, Indústria e Instituições Auxiliares, responsável por

desenvolver projetos residenciais, empresariais, comerciais e de turismo. Adota como indicadores ambientais (NOVIS, 2014):

IGR – índice de resíduo gerado (m^3 resíduo/trabalhador);

ICA – índice de consumo de água (m^3 água/trabalhador);

ICE – índice de consumo de energia (kwh energia/trabalhador);

IRDA – índice de resíduo desviado ao aterro (reciclados / m^3 de resíduo gerado)

Gafisa S.A.

Atua no mercado de construção e incorporação, com foco no mercado residencial. Novis (2014), indicou que no Relatório Anual de 2010, a construtora disponibilizou de forma bem sintética alguns indicadores que norteiam as medidas sustentáveis tomadas em suas obras para redução dos impactos ambientais causados, conforme apresentado a seguir:

- a) Indicadores de Consumo de Água;
- b) Indicadores de Consumo de Energia;
- c) Indicadores de Gestão de Resíduos;
- d) Indicadores de Utilização de Materiais.

Grupo Andrade Gutierrez

Considerada um dos maiores conglomerados de infraestrutura na América Latina. Segundo Novis (2014), o processo de gestão dos aspectos e impactos ambientais é monitorado mensalmente via sistema por meio de indicadores corporativos e indicadores específicos de cada obra. Para os resultados dos indicadores que não atendam à meta ou apresentem tendência desfavorável, são determinadas ações corretivas e preventivas, respectivamente, para garantir as necessidades e expectativas das partes interessadas das obras. Ainda de acordo com Novis (2014), a empresa adota indicadores relacionados à mudanças climáticas e redução de emissões de gases de efeito estufa, uso de materiais, consumo de energia, consumo de água e efluentes, gestão de resíduos e emissões atmosféricas.

3 METODOLOGIA

A revisão bibliográfica avaliou estudos sobre temas relacionados a urbanização, impactos decorrentes da implantação de empreendimentos imobiliários, gestão ambiental na construção civil e acompanhamento ambiental de obras (monitoramento e gerenciamento ambiental). Essa investigação foi necessária para o melhor entendimento do tema, de seus conceitos e abordagens.

Em seguida, foi traçado um panorama do ramo da implantação de empreendimentos imobiliários no Brasil e com isso, foi possível obter-se uma visão geral do crescimento do setor e a implicação com as questões ambientais.

Com o intuito de alcançar o objetivo desta pesquisa, foi realizado um estudo de caso utilizando-se para isso pesquisa do tipo Ex-post-facto. Conforme Tavares (2005), existem dois tipos de avaliação, uma que é realizada durante a execução ou no término de cada curso e outra chamada de Ex-Post (avaliação de impactos ou resultados), executada na conclusão da implementação do programa ou parte dele, que acompanha a efetividade do programa. Nesse sentido, esta pesquisa trabalhou com 10 empreendimentos imobiliários concluídos de uma empresa no ramo de construção de loteamentos e condomínios fechados do Brasil.

Como forma de facilitar o entendimento da metodologia utilizada nesta pesquisa, adotou-se o desenvolvimento dessa dissertação em 5 fases, conforme apresenta a FIGURA 9.

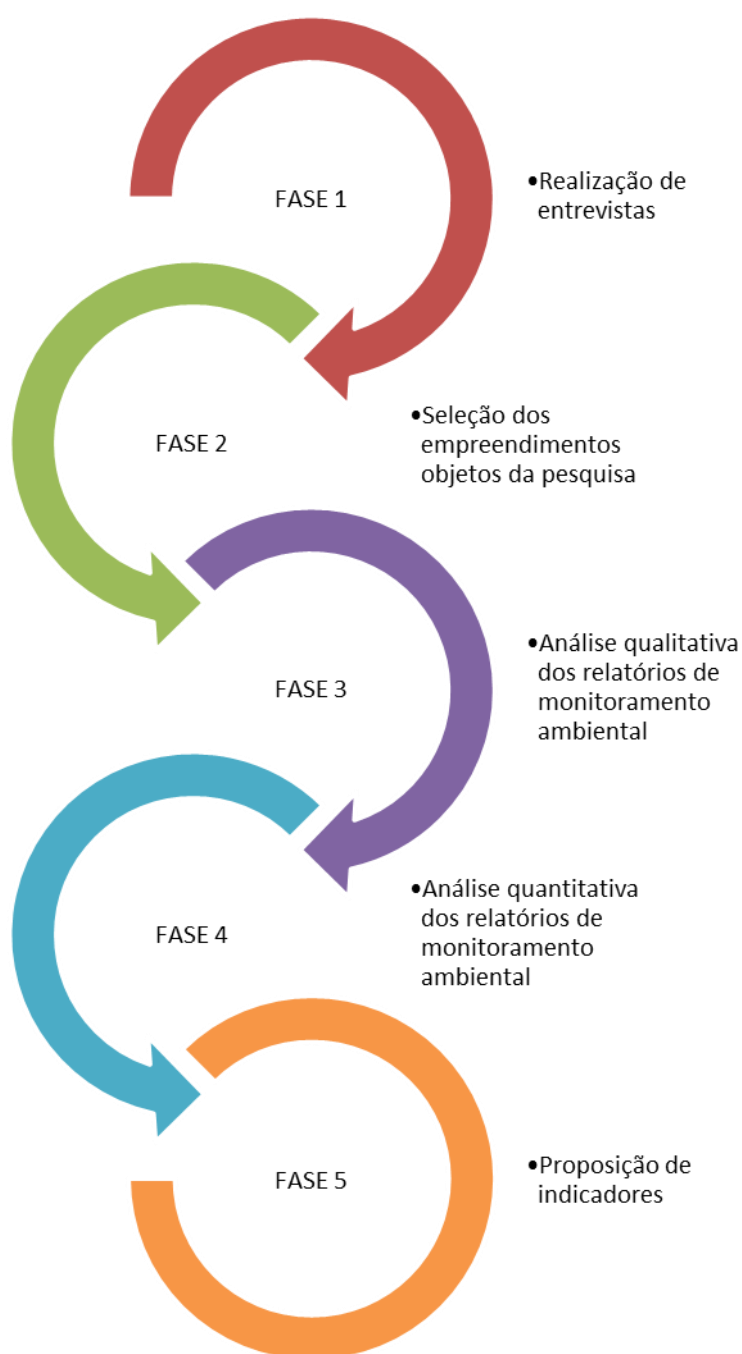


FIGURA 9 – FASES DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DE PESQUISA

3.1 FASE 01 – ENTREVISTAS

Foram realizadas entrevistas com os gestores ambientais de uma empresa atuante no ramo de implantação de empreendimentos imobiliários no Brasil, a Alphaville Urbanismo S.A.

A seleção dessa empresa foi baseada no critério de que a mesma possui significativa representatividade no mercado nacional no que diz respeito à implantação de empreendimentos imobiliários de alto padrão. Além disso, a empresa escolhida é líder nacional em empreendimentos horizontais, se configurando como a principal urbanizadora do país uma vez que está presente em 22 estados brasileiros com projetos que reúnem infraestrutura e urbanismo de qualidade superior.

Foram entrevistados 4 analistas ambientais, 1 coordenador da área de meio Ambiente, 1 coordenador da área de obras e a Diretoria de Meio Ambiente que também preside a Fundação Sócio Ambiental da empresa, com objetivo de averiguar o entendimento do âmbito corporativo interno sobre as questões voltadas sobre a gestão ambiental de suas obras.

O procedimento adotado para entrevistas com a diretora de meio ambiente e com o coordenador de obras não considerou a aplicação do questionário, para que o processo fosse mais ágil. Assim, das 7 pessoas entrevistadas, o questionário foi aplicado em 5 (4 Analistas Ambientais e o representante da Coordenação de Meio Ambiente).

As duas diretorias selecionadas para aplicação do questionário (Meio Ambiente e Operações) possuem papéis diferentes dentro da corporação, a de meio ambiente focada nos procedimentos ambientais (licenças ambientais, atendimento de condicionantes, monitoramento ambiental, entre outros), enquanto que a diretoria de operações está voltada para a execução das obras, ou seja, a implantação dos empreendimentos propriamente ditas.

Estes profissionais foram entrevistados com apoio da aplicação de um questionário estruturado (APÊNDICE 1), instrumento de coleta escolhido utilizado com objetivo de colocar uma série de perguntas de interesse do investigador a um conjunto de inquiridos.

De acordo com Godoy (1995), esse tipo de abordagem envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos, através do contato direto do pesquisador com a situação estudada. É importante procurar compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

3.2 FASE 02 – DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DAS OBRAS

A fase 02 consistiu na definição dos critérios para seleção das obras que foram objeto de análise da presente dissertação.

Foi realizada a avaliação dos relatórios de monitoramento ambiental disponibilizados pela empresa cujas obras de implantação foram concluídas até a data de início desta dissertação (agosto de 2013). No total, foram disponibilizados os relatórios em formato digital (pdf) de monitoramento ambiental de 29 empreendimentos, com localizações variadas dentro do Brasil.

A etapa de seleção das obras foi necessária tendo em vista o número elevado de relatórios para sistematização (em torno de 522 relatórios provenientes de 29 empreendimentos com cerca de 18 relatórios mensais por empreendimento).

Os critérios de seleção adotados foram, em ordem crescente de importância, os seguintes:

- 1º) As obras que apresentaram relatórios incompletos foram desclassificadas;
- 2º) As consultorias que não fizeram o acompanhamento das condicionantes estabelecidas pelas licenças ambientais foram desclassificadas;
- 3º) As consultorias que não fizeram o monitoramento dos níveis de pressão sonora foram desclassificadas;
- 4º) Seleção de relatórios de monitoramento ambiental com a metodologia da Andreoli Engenheiros Associados LTDA, capazes de serem comparados;
- 5º) Seleção de duas obras em cada região do Brasil (2 no sul, 2 no sudeste, 2 no centro-oeste, 2 no nordeste e 2 no norte), além de serem realizadas por diferentes consultorias.

Os relatórios de monitoramento ambiental analisados (185) utilizaram a mesma metodologia, desenvolvida pela empresa de consultoria ambiental Andreoli Engenheiros Associados LTDA. De forma sintetizada, o método consiste na elaboração de uma ficha individual para cada ponto monitorado quinzenalmente dentro do empreendimento, utilizando-se uma classificação específica que está detalhada no item 3.2.1 Metodologia de monitoramento ambiental adotada pela Andreoli Engenheiros Associados LTDA, com elaboração de relatórios mensais de

acompanhamento. A seguir é apresentada a metodologia detalhada do monitoramento ambiental de obras de construção civil.

3.2.1. Metodologia de monitoramento ambiental adotada pela Andreoli Engenheiros Associados LTDA

Pontos de monitoramento

Inicialmente a superfície total do empreendimento deve ser dividida em pequenas áreas e dentro dessas, são identificados pontos que apresentam maior risco de dano ambiental, em função de características que possam definir fragilidades ambientais, tais como topografia, posição na paisagem, limitações técnicas, riscos erosivos, dinâmica e posicionamento dos recursos hídricos. Além destes pontos, durante a execução das obras são criados novos pontos em função da ocorrência de impactos ambientais. Da mesma forma, os pontos são fechados após a readequação dos impactos observados. Estes pontos são acompanhados até que estejam estabilizados e os riscos ambientais e / ou legais mitigados e readequados. Assim, estes pontos podem ser modificados durante o período de monitoramento, ou seja, pontos monitorados podem não mais apresentar riscos ambientais e deixar de ser monitorados caso não apresentem mais problemas enquanto outros pontos podem ser criados e passarem a ser monitorados, por apresentar novas “não conformidades” e problemas encontrados pelos consultores durante a execução da obra.

O ponto foi identificado de acordo com seu posicionamento dentro da área do empreendimento, sempre que possível com GPS (Sistema de Posicionamento Global). No relatório, estes pontos são identificados individualmente por meio das fichas, cada ficha possui um croqui (FIGURA 10) da área indicando a localização do ponto monitorado. No final do relatório um croqui geral da obra com todos os pontos é inserido, indicando os pontos que já foram estabilizados e onde não há mais monitoramento, e os pontos que estão em aberto, onde o monitoramento ainda ocorre.



FIGURA 10 – EXEMPLO DE CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE UM PONTO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
 FONTE: A AUTORA (2014)

O croqui foi elaborado no software ArcView, utilizando-se como base o projeto urbanístico encaminhado pela Alphaville Urbanismo S.A. do empreendimento em questão em formato *shape*. Em vermelho consta a delimitação da área de monitoramento e em vermelho o número do ponto a ser monitorado.

Ficha de monitoramento ambiental

O modelo da ficha de monitoramento está presente na FIGURA 11. Na ficha consta um registro fotográfico do ponto monitorado, para apresentar a situação atual do mesmo e o croqui do empreendimento com a localização do ponto. Além disso, uma descrição da ocorrência é efetuada, mostrando quais problemas estão

ocorrendo ou podem ocorrer caso não seja tomada nenhuma medida. São registradas as ações de boa conduta realizadas pelo empreendedor com o objetivo de evitar e minimizar impactos adversos das obras sobre o meio ambiente, propondo-se também, medidas preventivas e corretivas, sempre que necessário, para evitar danos e mitigar eventuais impactos identificados.

<p>Caracterização</p> <p>Insere-se uma fotografia da ocorrência levantada e faz sua identificação.</p> <p>Observações Esse item aborda alguma intervenção e/ou observação externa ou não ao empreendimento (pluviometria, por exemplo) que possa interferir no ponto identificado.</p> <p>Recomendação / notificação Esse item aborda a notificação e recomendação para ações a serem tomadas diante da ocorrência identificada.</p> <p>O quadro ao lado identifica o ponto, localiza dentro da obra por meio do mapeamento e traz a classificação de acordo com os parâmetros previamente definidos para o tipo de empreendimento.</p>	<p>Área 2 Ponto 1 – Localização do Ponto (quadra, rua, proximidade e outros)</p>														
	<p>Localização Insere-se croqui da área do empreendimento com a indicação das áreas e pontos de monitoramento ambiental</p>														
	<p>Tipo de ocorrência</p> <table border="0"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Controle da poluição</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Limpeza e organização</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Erosão e assoreamento</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Sinalização</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Proteção do solo</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Proteção da flora e fauna</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Orientação</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Controle da poluição	<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza e organização	<input type="checkbox"/>	Erosão e assoreamento	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinalização	<input type="checkbox"/>	Proteção do solo	<input type="checkbox"/>	Proteção da flora e fauna	<input type="checkbox"/>	Orientação
	<input type="checkbox"/>	Controle da poluição													
	<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza e organização													
	<input type="checkbox"/>	Erosão e assoreamento													
<input checked="" type="checkbox"/>	Sinalização														
<input type="checkbox"/>	Proteção do solo														
<input type="checkbox"/>	Proteção da flora e fauna														
<input type="checkbox"/>	Orientação														
<p>Tipo de ação</p> <table border="0"> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Ação de boa conduta</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Ação preventiva</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Ação corretiva</td></tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ação de boa conduta	<input checked="" type="checkbox"/>	Ação preventiva	<input type="checkbox"/>	Ação corretiva									
<input checked="" type="checkbox"/>	Ação de boa conduta														
<input checked="" type="checkbox"/>	Ação preventiva														
<input type="checkbox"/>	Ação corretiva														
<p>Tendência</p> <table border="0"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Agravamento</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Recuperação</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Estabilização</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Não influencia</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Agravamento	<input type="checkbox"/>	Recuperação	<input checked="" type="checkbox"/>	Estabilização	<input type="checkbox"/>	Não influencia							
<input type="checkbox"/>	Agravamento														
<input type="checkbox"/>	Recuperação														
<input checked="" type="checkbox"/>	Estabilização														
<input type="checkbox"/>	Não influencia														
<p>Abrangência</p> <table border="0"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Localizado (apenas o ponto)</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Loteamento (outros pontos internos)</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Área legal ou ambientalmente protegida</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Localizado (apenas o ponto)	<input checked="" type="checkbox"/>	Loteamento (outros pontos internos)	<input type="checkbox"/>	Área legal ou ambientalmente protegida									
<input type="checkbox"/>	Localizado (apenas o ponto)														
<input checked="" type="checkbox"/>	Loteamento (outros pontos internos)														
<input type="checkbox"/>	Área legal ou ambientalmente protegida														

FIGURA 11 – MODELO DE FICHA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL
FONTE: A AUTORA (2015)

Conforme a FIGURA 11, em cada ficha de monitoramento na coluna da direita, existe um sistema de classificação. Esta classificação é dividida entre o tipo de ocorrência (A), o tipo de ação (B), a tendência (C) e a abrangência (D) do problema.

A) Tipo de ocorrência:

Caracterização das ocorrências registradas nas seguintes categorias de medidas de controle ambiental:

1. Controle da Poluição (Ctr): registros relacionados à poluição atmosférica (poeira, fumaça, etc), do solo (esgotos, combustíveis, resíduos, etc) e de corpos hídricos (esgotos, resíduos, agrotóxicos, etc);
2. Limpeza e organização (Limp): acúmulo de entulhos e resíduos e mistura de materiais a serem empregados com entulhos e organização;
3. Erosão e assoreamento (Er): em corpos hídricos e bacias de sedimentação;
4. Sinalização (Sin): registros associados à sinalização e limpeza de locais com restrições de acesso, riscos de acidentes, alerta ao fluxo viário, controle ambiental, etc;
5. Proteção do solo (Ptr): atividades relacionadas à preservação e proteção do solo contra a instalação de processos erosivos e intempéries, melhoria da fertilidade, etc;
6. Proteção da flora e fauna (Fl/Fau): ações de controles em APPs e de espécies vegetais protegidas no âmbito do empreendimento;
7. Orientação (Or): recomendações de orientação, treinamento e capacitação dos operários quanto a cuidados na execução de determinadas atividades e boa conduta em relação ao meio ambiente.

B) Tipo de ação:

1. Ações de boa conduta (B): realizadas pelo empreendedor para evitar a ocorrência de impactos ambientais adversos e/ou potencializar impactos positivos;
2. Ações preventivas (P): recomendação de ação decorrente da execução do monitoramento visando evitar a ocorrência de possíveis impactos negativos que podem surgir em decorrência da execução das obras.

3. Ações corretivas (C): ações recomendadas para corrigir impactos negativos observados durante a realização das vistorias de campo.

C) Tendência:

1. Agravamento (Agr): quando a situação tende a agravar caso não sejam tomadas medidas de mitigação;

2. Recuperação (Rec): quando as ações em execução tendem a recuperar/mitigar os impactos;

3. Estabilização (Est): quando as ações em execução tendem a estabilizar os impactos;

4. Não influencia (Não): quando os impactos e/ou as ações não tem influência significativa sobre o meio ambiente.

D) Abrangência:

1. Localizado (Loc): quando os impactos se restringem ao local de registro.

2. Condomínio (Cond): quando os impactos se estendem a outros pontos do loteamento.

3. Áreas ambientalmente protegidas (APPs): quando os impactos se estendem a APPs, pontos externos ao empreendimento ou legalmente protegidos.

Vistorias de campo

As vistorias ocorrem com frequência quinzenal durante toda a fase de construção do empreendimento por profissional habilitado, que percorre a área do empreendimento acompanhando o andamento da obra para verificar o atendimento das medidas de controle propostas no Plano de Controle Ambiental (PCA), bem como o registro das ocorrências ambientais para posteriormente alimentar as fichas já apresentadas na FIGURA 11. O monitoramento é realizado até a conclusão da obra.

Na vistoria de campo é realizado o preenchimento de uma ficha que é entregue ao responsável pela obra no dia da vistoria, incluindo as recomendações de ação para controle dos impactos observados, onde o responsável técnico pelo empreendimento poderá elaborar planos de recuperação e medidas preventivas durante o processo evolutivo da obra.

Elaboração de relatórios mensais

O relatório de monitoramento é entregue ao empreendedor mensalmente e/ou ao órgão ambiental, o qual é baseado nos dados que são anotados em campo e nas vistorias quinzenais realizadas na obra.

Para a elaboração do relatório mensal, a ficha de monitoramento é produzida a partir da ficha de campo, e é incluída no relatório final do monitoramento. Levando em consideração que as obras estão presentes no país todo, é realizada a contratação de consultores locais para as visitas quinzenais enquanto que as visitas periódicas ocorrem bimestralmente ou trimestralmente pela equipe fixa da Andreoli, que recebe os registros fotográficos e fichas de campo para compor as fichas de monitoramento finais.

O relatório mensal inclui além das fichas de registro, o acompanhamento das condicionantes, como licenças, outorgas e outros documentos requisitados pelos órgãos ambientais.

Neste relatório também constam os resultados do monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de instalação dos empreendimentos, cuja medição acontece durante as visitas quinzenais, permitindo o acompanhamento do atendimento aos parâmetros legais.

3.3 FASE 03 – ANÁLISE QUALITATIVA DOS RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A fase 03 consistiu de uma análise qualitativa dos relatórios de monitoramento ambiental das obras selecionadas na FASE 02, por meio da sistematização das informações presentes nos relatórios elencando as principais ocorrências observadas durante cada fase da obra (supressão, terraplenagem, infraestrutura, edificações, rede elétrica, pavimentação e sinalização viária), indicando os aspectos, impactos bem como as principais ações recomendadas, com destaque para aquelas mais eficientes. A descrição das fases de implantação dos empreendimentos é apresentada no QUADRO 5:

Fase		Descrição
Supressão Vegetal	Limpeza superficial	Corte raso da cobertura vegetal independente do tipo de vegetação existente, mediante autorização do órgão competente.
Terraplenagem e Compactação do Solo		É um conjunto de operações que podem envolver escavações, carga, transporte, descarga e compactação com o objetivo de transformar um terreno de seu estado natural para as cotas topográficas previstas no projeto.
Infraestrutura		Compreende as obras de construção das redes de drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotamento sanitário, mediante escavações e instalação de tubulações.
Edificações		Construção do clube, portaria, muros, entre outros equipamentos públicos, como estações de tratamento de efluentes, estações elevatórias de esgotos e reservatórios de água.
Rede Elétrica		Instalação de postes, linhas de energia, condutores, disjuntores, etc.
Pavimentação		Compactação do solo, capeamento asfáltico (britas), compactação da base, lançamento da mistura asfáltica, compactação da mistura asfáltica.
Sinalização Viária		Pintura de asfalto, instalação de placas, semáforos (se possuir), instalação de rotatórias (se possuir), etc.

QUADRO 5 – FASES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

FONTE: A AUTORA (2014)

Foi realizada a correlação das ocorrências com as medidas preventivas e corretivas propostas pelas consultorias, e selecionada a melhor recomendação para cada impacto ocorrido.

3.4 FASE 04 – ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A fase 04 consistiu de uma análise quantitativa dos relatórios de monitoramento ambiental das obras selecionadas na FASE 02. Nessa fase foi realizada a sistematização dos relatórios com objetivo de quantificar as medidas de boa conduta (B), preventivas (P) e corretivas (C) que ocorreram durante a implantação dos empreendimentos. Foram elaboradas tabelas em formato *excel* para auxiliar a contabilização, conforme modelos apresentados nas QUADRO 6 e QUADRO 7.

QUADRO 6 – MODELO DE TABELA UTILIZADA PARA CONTABILIZAÇÃO DAS MEDIDAS

Região	Empreendimento	Duração (meses)	B	P	C	Total
Norte	A					
	B					
Centro- Oeste	C					
	D					
Nordeste	E					
	F					
Sul	G					
	H					
Sudeste	I					
	J					

NOTA: B: Boa Conduta, P: Preventiva, C: Corretiva

QUADRO 7 – MODELO DE TABELA UTILIZADA PARA CONTABILIZAÇÃO DAS MEDIDAS CONSIDERANDO AS FASES DE OBRA

Região	Empreendimento	Duração (meses)	Supressão Vegetal	T	I	E	P	Sinalização Viária	RE
Norte	A								
	B								
Centro-Oeste	C								
	D								
Nordeste	E								
	F								
Sul	G								
	H								
Sudeste	I								
	J								

NOTAS:

T: Terraplenagem, I: Infraestrutura, E: Edificações, P: Pavimentação, RE: Rede elétrica

Foi contabilizado o número total de medidas de boa conduta, preventiva e corretiva por empreendimento e por região bem como o número total de medidas considerando as fases de obras (supressão vegetal, terraplenagem, infraestrutura, edificações, pavimentação, sinalização viária e rede elétrica). Em ambas as tabelas foi considerado o período da obra, em meses.

Com base nas contabilizações totalizadoras, foram calculados os valores médios, permitindo assim a comparação entre as obras, já que o período da obra é diferente.

Como medidas de boa conduta foram consideradas todas aquelas que a obra executou buscando a qualidade ambiental, dentre elas: organização e limpeza do canteiro de obras, acondicionamento adequado de resíduos, sinalização de APP (área de preservação permanente), sinalização de valas temporariamente abertas, hidrossemeadura em áreas com solo exposto.

Foram consideradas como medidas preventivas aquelas que a consultoria identificou uma possibilidade de ocorrência de algum impacto ambiental negativo e indicou uma medida preventiva para evitá-lo, como por exemplo, a instalação de terraços e curvas de nível, antecedendo a instalação de processos erosivos.

Em relação às medidas corretivas, foram contabilizadas aquelas cujo impacto ambiental já havia ocorrido e a consultoria indicou uma medida para corrigir o problema. Como exemplo pode ser citada a remoção de sedimentos para corpos hídricos, após ocorrência de um evento pluviométrico intenso.

3.5 FASE 05 - PROPOSIÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS

A fase 05 compreendeu a etapa de proposição de indicadores ambientais que possam ser utilizados a fim de possibilitar a comparação entre as obras.

Para determinação dos indicadores, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Etapas construtivas
 - ✓ Supressão Vegetal/Limpeza camada superficial
 - ✓ Terraplenagem
 - ✓ Infraestrutura
 - ✓ Edificações
 - ✓ Rede Elétrica
 - ✓ Pavimentação
 - ✓ Sinalização Viária
- Pluviosidade
- Tipo de solo
 - Solo arenoso
 - Solo argiloso
- Período da obra (em meses)
- Porte da obra (m²)
- Informações da obra por hectare (complexidade baseado nas características da obra)
 - Volume de corte e aterro
 - Quantidade de remoção florestal (supressão)
 - Densidade hídrica (nº de canais / área)
 - Declividade Média

Com base nesses parâmetros, e considerando os índices obtidos após a análise quantitativa dos relatórios de monitoramento ambiental, foram propostos os indicadores aplicáveis à obras de implantação de empreendimentos imobiliários no formato adotado pela Alphaville Urbanismo S.A.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ENTREVISTAS

4.1.1. A visão da Diretora de Meio Ambiente

A Diretora de Meio Ambiente possui uma visão estratégica em relação ao monitoramento. Destacou a dificuldade que tem em fazer uma mensuração para as demais diretorias, dos ganhos ambientais adquiridos com a realização do monitoramento ambiental, apesar do custo embutido na contratação de uma empresa de consultoria ambiental e da implantação das medidas preconizadas.

Comentou ainda ser difícil essa quantificação, uma vez que a maioria das recomendações dadas pelas consultorias evitam as ocorrências de impactos negativos mais graves durante as obras de implantação dos empreendimentos, evitando custos futuros, não somente da correção dos problemas verificados, mas também em relação a multas e o desgaste resultante de processos administrativos decorrentes dos impactos causados.

Como gestora da corporação, necessita de parâmetros e indicadores para demonstrar os ganhos financeiros ao se realizar o monitoramento ambiental durante as obras de implantação dos empreendimentos imobiliários.

4.1.2. A visão da Coordenação de Meio Ambiente

A representante da Coordenação de Meio Ambiente atuou na Alphaville Urbanismo S.A. de 2010 à 2014 e durante esse período, o monitoramento ambiental passou a se tornar uma obrigação corporativa, ou seja, sendo uma exigência ou não dos órgãos ambientais como condicionantes de licenças ambientais, em todas as obras da corporação é realizado monitoramento ambiental.

Essa ferramenta surgiu em virtude de uma necessidade de criar padrões dentro da empresa na área ambiental e para auxiliar os gestores na fiscalização ambiental das obras.

De acordo com a entrevistada, a empresa aumenta sua credibilidade ao demonstrar interesse na área ambiental, facilitando o contato, melhorando a imagem com o órgão ambiental ao realizar o monitoramento ambiental, uma vez que mostra preocupação com a parte ambiental das obras.

Ainda de acordo com ela, o mercado de loteamentos não aplica essa ferramenta no formato adotado, sendo uma exclusividade da empresa entrevistada, reafirmando o grande diferencial que a empresa possui diante do mercado.

No QUADRO 8 constam as principais vantagens listadas pela Coordenadora de Meio Ambiente da Alphaville Urbanismo S.A. entrevistada:

Vantagens
Diferencial para os engenheiros e para os colaboradores das empresas terceirizadas, pois passam a adquirir uma visão ambiental, e não apenas focado na parte civil das obras, focando na educação e conscientização ambiental dos envolvidos
Posicionamento da marca
Controle mensal de obra verificando a parte ambiental e se os procedimentos adotados em campo atendem os processos construtivos da empresa
Antecipação de riscos (contenciosos), evitando a ocorrência de danos ambientais
Proteção ambiental (atendimento de requisitos legais)

QUADRO 8 – VANTAGENS DE SE REALIZAR O MONITORAMENTO AMBIENTAL

De acordo com os dados do QUADRO 8, destaca-se a possibilidade de antecipação de riscos por meio da realização do monitoramento ambiental, se tornando uma vantagem financeira relevante para a corporação. Em contrapartida, o prazo para a gerência receber as informações coletadas pela consultoria ambiental ainda é longo, dificultando a tomada de decisões.

Existe uma impossibilidade do acompanhamento por parte dos gestores ambientais da empresa em todas as obras, acarretando na contratação de uma consultoria ambiental para desenvolvimento do monitoramento ambiental. Alertou que a empresa busca consultorias que sugerem melhores formas de prevenir problemas/ impactos, auxiliando na sua solução, se tornando uma ponte entre obra e escritório e deste modo.

A expectativa é receber a informação das consultorias *on line*, e se possível, realizando um pacote único do monitoramento ambiental com os programas ambientais executados na obra durante a implantação dos empreendimentos para que ao final do processo, possua indicadores que possibilitem realizar a divulgação em termos numéricos, dos ganhos ambientais que o monitoramento trouxe. Nesse cenário, uma única consultoria seria responsável pelo gerenciamento ambiental completo da obra e com isso podendo controlar de forma mais eficiente os resultados obtidos durante a implantação dos loteamentos.

4.1.3. A Visão dos analistas ambientais dos empreendedores

As opiniões dos quatro analistas ambientais da empresa coincidem mesmo cada um expondo-as individualmente através do questionário aplicado. Segundo eles, o monitoramento ambiental é uma forma de monitorar o que acontece em todas as obras da empresa, monitorando os padrões implantados, olhando a obra com a visão ambiental e nesse sentido, a consultoria sendo os “olhos” dos gestores ambientais nas obras.

Para eles, o monitoramento previne problemas futuros como embargos e multas, por exemplo. Vale destacar que eles afirmam que o pessoal que trabalha no setor de obras possui uma visão controversa do monitoramento imaginando esse instrumento como uma auditoria, fato este que dificulta, em muitas vezes, a forma dos engenheiros responsáveis de encararem as observações e recomendações. De forma unânime, o monitoramento ambiental tem como função orientar os engenheiros civis quanto às questões ambientais, sendo um apoio para a obra principalmente na sugestão de alternativas para solução e/ou prevenção de impactos ambientais. Basicamente, com o monitoramento é possível prevenir mais do que remediar, caso contrário, haverá uma maior probabilidade de remediar mais do que prevenir.

As dificuldades apontadas pelos analistas ambientais também se assemelham, podendo-se destacar o “time” entre a visualização das ocorrências pelas consultorias e o repasse de tais informações para a gerência de meio ambiente, fazendo com que em muitos casos, ocorra uma demora muito grande na

resolução de problemas. Além disso, outro ponto muito destacado pelos analistas é o relacionamento que as consultorias têm com os engenheiros de obra, bem como a visão que os engenheiros têm do monitoramento ambiental.

Alguns pontos destacados por eles são pertinentes e devem ser levados em consideração quando da melhoria da metodologia do monitoramento ambiental, tais como: agilidade na transmissão da informação desde sua evidência em campo até o repasse para a área de meio ambiente da empresa, necessidade de ter indicadores ambientais que possam comparar as obras no final da implantação dos loteamentos, desejo de divulgação dos ganhos ambientais proporcionados à obra pelo monitoramento ambiental.

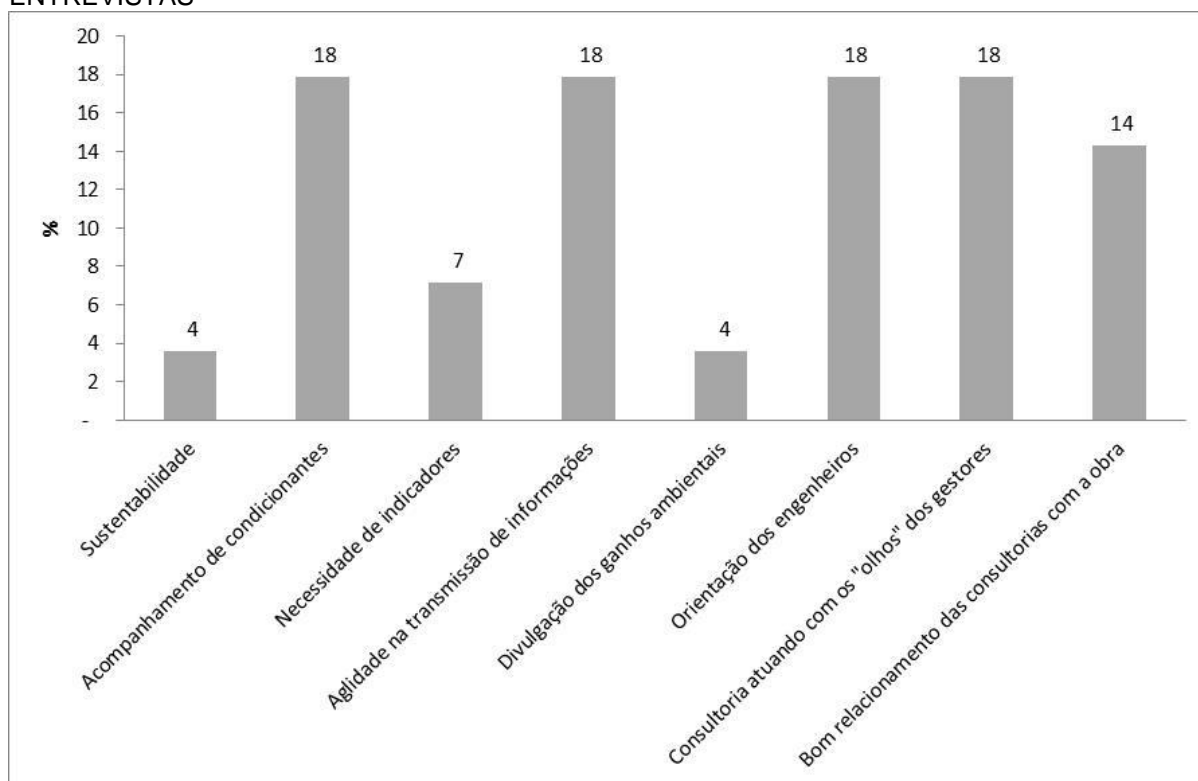
Vale destacar que apenas um dos analistas ambientais comentou a respeito da sustentabilidade, e segundo ele o monitoramento ambiental surgiu na empresa para buscar a sustentabilidade na construção de loteamentos.

Para os analistas, foi destacado que o acompanhamento das condicionantes das licenças ambientais na verificação de seu cumprimento é uma contribuição significativa que o monitoramento ambiental traz para a empresa, já que fica inviável a área de meio ambiente controlar todas as condicionantes das obras em andamento, já que em 2014 foram em torno de 35 obras.

Um dos pontos controversos do monitoramento se dá no seguinte paradoxo: ao mesmo tempo que o monitoramento ajuda a obra nas questões ambientais, é entendido pela própria obra como um dificultador e responsável por repassar os problemas evidenciados em campo para a área de meio ambiente, acarretando na emissão de alertas ambientais e consequentemente como ponto negativo no atingimento das metas corporativas.

A FIGURA 12 apresenta os temas abordados pelos analistas ambientais entrevistados da empresa Alphaville Urbanismo S.A. sobre o monitoramento ambiental das obras.

FIGURA 12 – TEMAS ABORDADOS PELOS ANALISTAS AMBIENTAIS DURANTE AS ENTREVISTAS



FONTE: A Autora (2015)

Nota-se na FIGURA 12 que o acompanhamento de condicionantes, a necessidade de agilidade na transmissão de informações, o papel de orientação dos engenheiros e a atuação da empresa de consultoria ambiental com os “olhos” dos gestores foram os temas mais comentados pelos entrevistados, representando ambos 18% do total de assuntos comentados.

Além das perguntas abertas, os entrevistados responderam ao final do questionário 6 perguntas fechadas, com as seguintes opções de resposta: Concordo plenamente, Concordo, Concordo em parte, Discordo e Discordo completamente.

Como resultado, 40% consideram que o monitoramento ambiental funciona como o papel do órgão ambiental e 60%, concordam em parte com essa afirmação. 60% dos entrevistados entendem que o monitoramento ambiental previne problemas. 80% afirmam que o monitoramento está sendo eficiente para prevenir problemas. E por fim, 60% concordaram plenamente que o monitoramento está sendo eficiente para o bom andamento das obras.

De forma geral, observou-se uma similaridade entre as percepções dos analistas ambientais, podendo ser explicado pelo fato de trabalharem juntos, sob orientação da mesma diretoria, a de meio ambiente.

4.1.4. A visão da Coordenação de Obras

A entrevista com a Coordenação de Obras (vinculado à Diretoria de Operações) mostrou de forma clara a visão da diretoria de operações com relação ao monitoramento ambiental. Como a diretoria de operações está diretamente envolvida com a parte construtiva dos empreendimentos, precisam se atentar para o cronograma, pois um atraso pode acarretar em várias consequências: atraso no lançamento, atraso nas vendas, e impactos nos custos dos empreendimentos.

Por estes motivos, o engenheiro de obras coordena sua equipe focando o atendimento de prazos e nesse sentido, muitas vezes o monitoramento ambiental é encarado pela equipe de obras como um “empecilho”, uma vez que são realizadas recomendações que demandam tempo para sua execução.

Segundo o entrevistado, há uma preocupação de que as ações recomendadas realizadas pela área ambiental (e aqui se insere o monitoramento ambiental) não interfiram negativamente no cronograma estipulado pela diretoria de operações, para evitar o atraso em obras. Além disso, os relatórios de monitoramento ambiental atualmente produzidos pelas consultorias são extensos, dificultando o entendimento por parte da equipe de obra. Nesse sentido, indicou a necessidade de se produzir relatórios mais objetivos, com inclusão de um sumário executivo através de quadro sintetizado para a obra, com as ocorrências e recomendações, além das responsabilidades de execução.

Outro fator levantado pelo Coordenador de Obras está relacionado às penalidades dadas à obra em virtude das condições climáticas (chuva principalmente). Como diferenciar problemas de engenharia de problemas climáticos?

Contudo, mesmo possuindo alguns posicionamentos que não foram considerados pelos analistas ambientais e pela coordenadora de meio ambiente, vê o monitoramento ambiental como uma ferramenta importante de gestão, tanto para o setor de meio ambiente como também para a equipe de obras, uma vez que através dessa ferramenta, as consultorias sugerem alternativas que evitam a ocorrência de impactos ambientais e tornam o andamento da obra satisfatório do ponto de vista ambiental.

4.2 RESULTADOS DA FASE 02 (SELEÇÃO DE EMPREENDIMENTOS)

A Alphaville Urbanismo S.A. disponibilizou os relatórios de monitoramento ambiental de 29 empreendimentos e para viabilizar a sistematização das informações, foram estabelecidos critérios para selecionar quais seriam objeto da análise das próximas etapas, sendo eles em ordem crescente de importância:

- 1º) As obras que apresentaram relatórios incompletos foram desclassificadas;
- 2º) As consultorias que não fizeram o acompanhamento das condicionantes estabelecidas pelas licenças ambientais foram desclassificadas;
- 3º) As consultorias que não fizeram o monitoramento dos níveis de pressão sonora foram desclassificadas;
- 4º) Seleção de relatórios de monitoramento ambiental com a metodologia da Andreoli Engenheiros Associados LTDA, capazes de serem comparados;
- 5º) Seleção de duas obras em cada região do Brasil (2 no sul, 2 no sudeste, 2 no centro-oeste, 2 no nordeste e 2 no norte), além de serem realizadas por diferentes consultorias.

Como resultado, das 29 obras cujos relatórios foram disponibilizados pela Alphaville Urbanismo S.A., foram selecionadas 10 aqui identificadas de “A” até “J”. Das 29 obras, 3 delas foram desclassificadas por apresentarem relatórios incompletos (critério 1), 4 por não terem realizado o acompanhamento de condicionantes (critério 2), 1 por não ter realizado monitoramento dos níveis de pressão sonora (critério 3), 2 por não apresentarem a metodologia da Andreoli Engenheiros Associados LTDA (critério 4) e por fim, as 9 obras restantes foram descartadas por terem sido conduzidas por consultorias iguais (critério 5).

Para efeitos de apresentação dos resultados, convencionou-se que os empreendimentos A e B localizam-se na região norte, C e D na região centro-oeste, E e F na região nordeste, G e H na região e I e J na região sudeste.

O QUADRO 9 apresenta o período de duração das 10 obras selecionadas, variando de 11 meses da obra G até 32 meses na obra H, ambas localizadas na região sul.

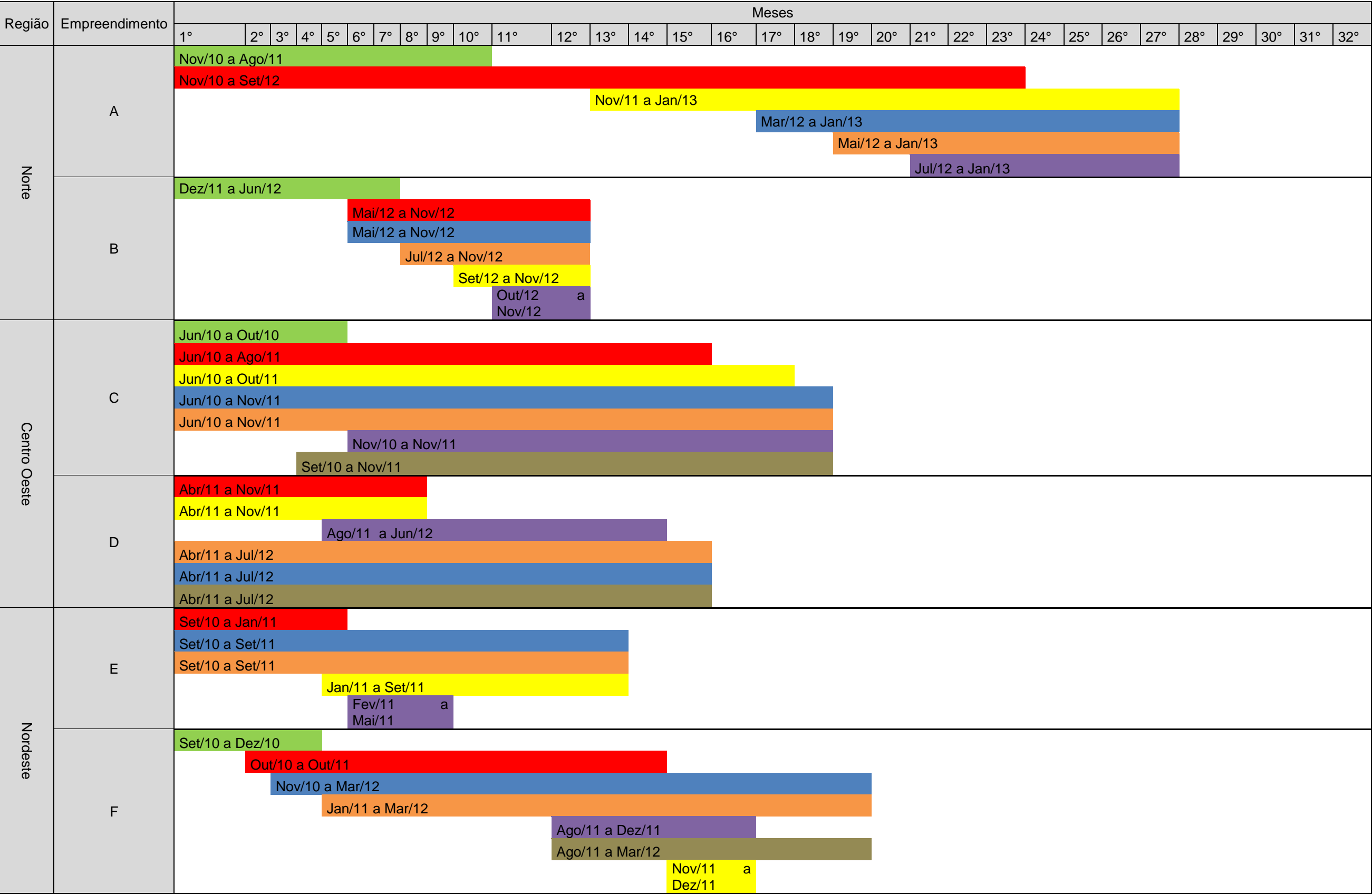
Região	Empreendimento	Duração da obra (meses)
Norte	A	27
	B	12
Centro-Oeste	C	18
	D	15
Nordeste	E	13
	F	19
Sul	G	11
	H	32
Sudeste	I	16
	J	28

QUADRO 9 – PERÍODO DE DURAÇÃO DAS 10 OBRAS EM MESES

As características dos 10 empreendimentos selecionados, incluindo duração total de período de obra e de cada fase (supressão vegetal / limpeza da camada vegetal, terraplenagem, infraestrutura, edificações, rede elétrica, pavimentação e sinalização viária), são apresentadas na FIGURA 13.

Na FIGURA 13 foi possível verificar a grande variação existente no período de duração das fases, a exemplo da fase de terraplenagem que no empreendimento A durou 23 meses enquanto que no empreendimento E durou apenas 5 meses. Isso pode ser explicado por vários fatores, porém o mais representativo nessa avaliação é a concomitância das obras durante o período chuvoso da localidade. Neste caso, a obra na região norte teve grandes interferências das chuvas ocorridas durante a fase de terraplenagem o que fez com a mesma prolongasse. Neste item, verificou-se a necessidade de acompanhamento da pluviosidade durante o período de obras, permitindo assim uma correlação do tempo de duração de cada fase da obra com a frequência e intensidade das chuvas.

Foi constatada a dificuldade de se determinar o início e o fim de cada fase, pois essa indicação foi realizada subjetivamente com base nos relatórios de monitoramento ambiental, de acordo com as ocorrências observadas ao longo do tempo. Caso houvesse um campo próprio na ficha de monitoramento ambiental para anotação da fase de obra, reduziria o erro desta análise.



Continua

Continuação

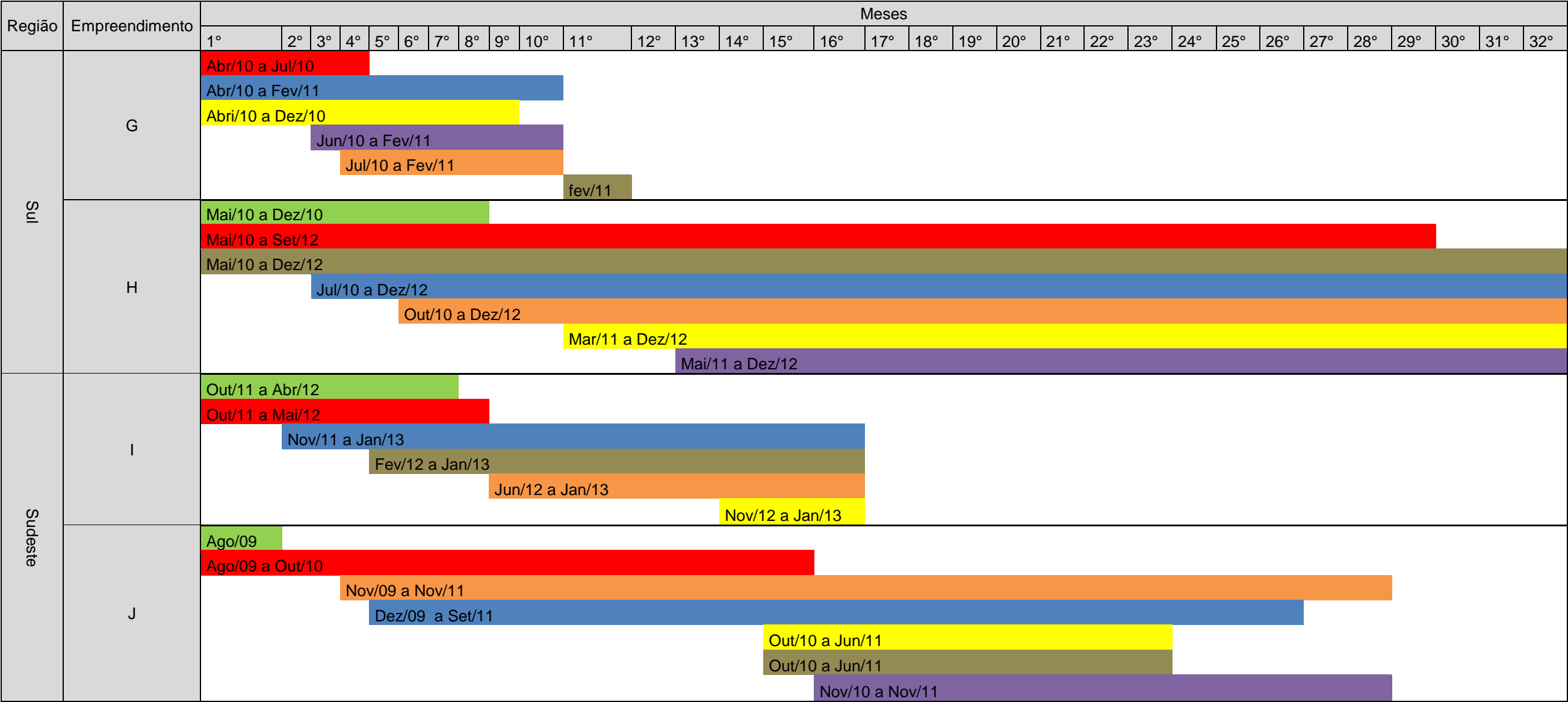


FIGURA 13 – CARACTERÍSTICAS DE DURAÇÃO DAS FASES DOS 10 EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS

FONTE: O autor (2015).

NOTAS:



4.3 ANÁLISE QUALITATIVA DOS RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Para os 10 empreendimentos selecionados na Fase 02 foi realizada uma sistematização e análise de todos os relatórios de monitoramento ambiental disponibilizados, com objetivo de identificar as principais ocorrências ambientais observadas nas obras.

Além disso, a análise qualitativa dos relatórios de monitoramento ambiental das 10 obras buscou relacionar as recomendações com as ocorrências levantadas para cada fase da obra.

A primeira etapa foi conduzida de forma a agrupar as ocorrências por fase de obra, cujo resultado é apresentado no QUADRO 10:

Fase da Obra	Ocorrência Ambiental
Supressão Vegetal / Limpeza da camada superficial	<ul style="list-style-type: none"> - Disposição inadequada de resíduos provenientes da supressão vegetal - Intervenção em APP/ ausência de delimitação adequada da APP - ocorrência de processo erosivo acentuado e arraste de sedimentos aliado à eventos climáticos extremos - Recomposição vegetal do terreno - Assoreamento de corpos hídricos
Terraplenagem / Compactação do Solo	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação de processos erosivos - Resíduos oleosos dispostos e armazenados de modo inadequado - Geração de material particulado - Ausência de instalações adequadas para funcionários - Bacia de sedimentação/contenção saturadas
Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> - Bacia de sedimentação/contenção saturadas - Arraste de sedimentos - Geração de resíduos da construção civil - Ausência de sinalização e delimitação do sistema de drenagem, valas e tubulações - Ausência de segregação e disposição adequada de resíduos da construção civil

continua

continuação

Fase da Obra	Ocorrência Ambiental
Pavimentação	<ul style="list-style-type: none"> - Destinação inadequada de resíduos - Presença de sedimentos carregados para as vias - Ausência de sinalização viária e informativa - Ausência de gerenciamento de resíduos perigosos - Presença de resíduos da construção civil não segregados
Edificações	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de isolamento e sinalização da área de obras - Destinação inadequada de resíduos da construção civil - Ausência de segregação e disposição adequada de resíduos da construção civil - Canteiro de obras desorganizado - Instalação de processo erosivo acentuado e arraste de sedimentos
Rede elétrica	<ul style="list-style-type: none"> - Destinação inadequada de resíduos da construção civil - Ausência de segregação e disposição adequada de resíduos da construção - Ausência de isolamento e sinalização da área de obras - Instalação de processos erosivos - Arraste de sedimentos
Sinalização Viária	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de sinalização viária - Destinação inadequada de resíduos da construção civil - Ausência de segregação e disposição adequada de resíduos da construção

QUADRO 10 – PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS POR FASE DA OBRA

Com base no QUADRO 10, foi possível verificar que dentre as ocorrências listadas na fase de supressão de vegetação, destaque se fez para a ocorrência de processos erosivos. Este impacto normalmente se dá em virtude das grandes superfícies de solo exposto aliado muitas vezes, à eventos pluviométricos extremos.

Em contrapartida, notou-se que na fase de terraplenagem onde ocorre uma grande movimentação de máquinas e caminhões em virtude das atividades de corte e aterro, foi observada a dispersão de material particulado, e neste caso, como medida preventiva, foram utilizados caminhões pipa para umectação do solo em períodos de seca.

Neste caso, observou-se que dependendo das condições climáticas da localidade, as medidas adotadas durante as obras de implantação dos empreendimentos imobiliários variam conforme as características peculiares, demonstrando que não se pode simplesmente comparar uma obra localizada na região Norte com uma obra localizada na região Sul do país.

Nas fases seguintes da obra onde são implantadas as infraestruturas básicas, como rede de abastecimento de água, rede de esgotamento sanitário e rede de drenagem pluvial, a ausência de sinalização das valas abertas temporariamente para instalação das tubulações pôde ser destacada. Assim como as ocorrências ambientais, esta ocorrência relacionada a área de segurança do trabalho também foi observada durante a execução do gerenciamento ambiental, onde foram feitas recomendações no sentido de prevenir a ocorrência de acidentes em área de obras.

Concluída a implantação da infraestrutura, inicia-se a etapa de construção das edificações, na qual se destacou as ocorrências relacionadas à resíduos sólidos, uma vez que há grande geração nestas fases de obra.

Por meio do QUADRO 10, foi possível observar que grande parte das ocorrências se repetiu ao longo das fases de obra, e isso pode ser justificado pelo fato de ocorrer sobreposição das etapas, ou seja, a terraplenagem pode permanecer sendo realizada enquanto as demais fases iniciam, como por exemplo, a fase de infraestrutura.

Além disso, considerando que os 10 empreendimentos estudados estão enquadrados em uma mesma modalidade, ficou evidente que as ocorrências foram semelhantes, o que variaram foram as características do local e a gravidade dos impactos evidenciados. Nesse sentido, também difere-se a atenção que o coordenador da obra dispense para as ocorrências, repercutindo diretamente no tempo para resolução dos problemas.

Este representa um ponto muito importante e altamente discutido na corporação, visto que os coordenadores são avaliados por meio de um programa de excelência instituído justamente para estabelecer critérios para pontuação dos funcionários. Contudo, não foi possível realizar uma comparação entre as obras nos diferentes estados do Brasil devido à ausência de indicadores que permitam realizar essa comparação de forma justa e considerando as peculiaridades de cada local.

Após levantadas as principais ocorrências por fase, foi realizado um levantamento para relacionar as recomendações com cada ocorrência. Verificou-se

que a única forma de sistematizar essas informações foi por meio da leitura dos relatórios, o que poderia ser substituído por um sistema informatizado e que permitisse emitir relatórios gerenciais com as informações desejadas.

Com base nas informações levantadas, foram criadas tabelas com todas as recomendações observadas para cada ocorrência/ impacto evidenciado nas obras e feita uma compilação do resultado dos 10 empreendimentos estudados. O resultado de tal compilação é apresentado no Apêndice 2 desta dissertação e engloba particularidades de cada empreendimento, apresentando, portanto, uma mescla do cenário nacional.

4.4 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS

Na fase 04 foi realizado o levantamento quantitativo dos relatórios de monitoramento ambiental disponibilizados dos 10 empreendimentos selecionados na fase 02. Os registros foram contabilizados de forma manual e transcritos para uma planilha em formato excel.

A TABELA 2 apresenta a duração em meses de cada obra estudada, o número absoluto de ações de Boa Conduta (B), Ações Preventivas (P) e Ações Corretivas (C) contabilizadas ao longo do período de monitoramento, bem como a média de recomendações por mês para cada obra.

Foram consideradas como ações de boa conduta aquelas realizadas pelo empreendedor para evitar a ocorrência de impactos ambientais adversos e/ou potencializar impactos positivos, mesmo sem a indicação da empresa de consultoria. Como exemplo, citam-se: a umectação das vias durante as atividades de terraplenagem evitando dispersão de material particulado, correta segregação e acondicionamento dos resíduos gerados durante as atividades, entre outros.

Para as ações preventivas, foram contabilizadas as recomendações indicadas pela empresa de consultoria que visaram evitar a ocorrência de possíveis impactos negativos que pudessem surgir em decorrência da execução das obras. Neste grupo destacaram-se as ações relacionadas à prevenção de processos erosivos, tais

como: implantação de bacias de sedimentação e curvas de nível e plantio de gramíneas em taludes.

As ações corretivas contabilizadas corresponderam às ações recomendadas pela empresa de consultoria para corrigir impactos negativos observados durante as obras, tais como: remover os sedimentos carregados para o curso hídrico.

TABELA 2 – QUANTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA DOS 10 EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS

Região	Empreendimento	Duração da obra (meses)	B ¹	P ¹	C ¹	Total	Média Recomendações Totais /Mês
Norte	A	27	6	179	306	491	18,19
	B	12	270	115	100	485	40,42
Centro-Oeste	C	18	409	78	133	620	34,44
	D	15	192	55	15	262	17,47
Nordeste	E	13	3	18	53	74	5,69
	F	19	1	55	65	121	6,37
Sul	G	11	234	41	52	327	29,73
	H	32	1025	72	26	1123	35,09
Sudeste	I	16	34	54	140	228	14,25
	J	28	43	103	123	269	9,61

FONTE: A autora (2015)

NOTAS: (1) Boa Conduta (B), Preventiva (P), Corretiva (C)

De acordo com a TABELA 2, foi possível verificar uma discrepância entre os resultados, principalmente no que diz respeito ao número de medidas levantadas ao longo do período de obras. Uma justificativa pode estar na diferença da duração de obra, visto que dependendo da complexidade, fatores climáticos e demais questões peculiares a cada empreendimento, o prazo da obra é diferenciado. De qualquer forma, foi possível identificar grandes diferenças quanto à classificação das medidas realizadas por diferentes consultorias, o que acabou influenciando a análise das ocorrências e consequentemente sua classificação quanto à ação de boa conduta, ação preventiva e ação corretiva.

Essa diferença pode ser visualizada por meio da FIGURA 14, que apresenta a distribuição das ações de boa conduta, ações preventivas e ações corretivas para os 10 empreendimentos estudados.

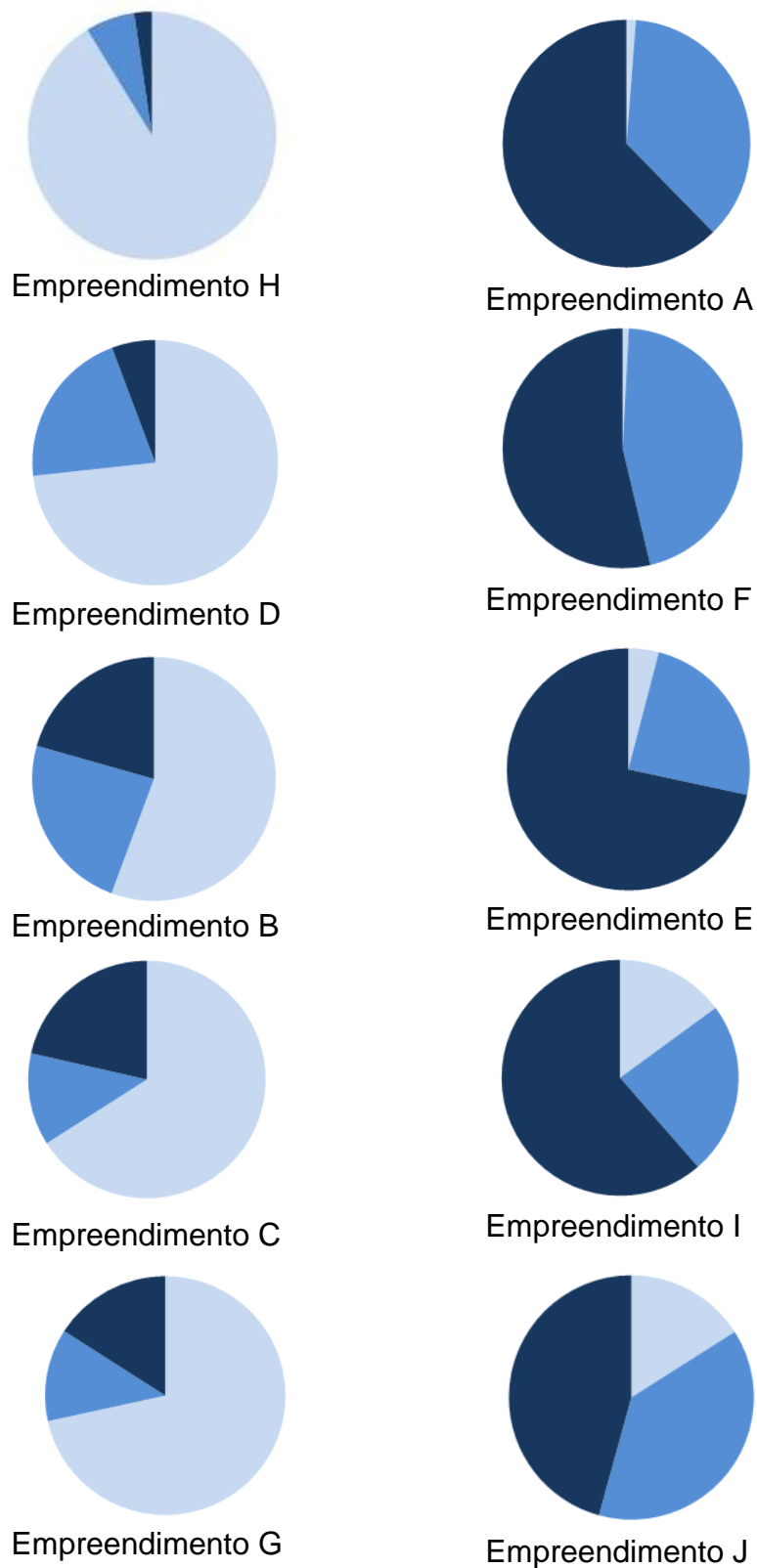


FIGURA 14 – DISTRIBUIÇÃO DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS PARA OS 10 EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS

LEGENDA:

- Boa Conduta
- Preventiva
- Corretiva

De acordo com a FIGURA 14, foi possível verificar uma semelhança na classificação das medidas dos empreendimentos B, C, D, G e H, pois notou-se que nos relatórios de monitoramento ambiental dos referidos empreendimentos foram contabilizados um número maior de medidas de boa conduta pela empresa de consultoria ambiental, enquanto que nos empreendimentos A, E, F, I e J, observou-se a predominância das medidas corretivas.

Nesse sentido, cabe mencionar que o monitoramento ambiental dos empreendimentos B, C, D, G e H foi conduzido pela mesma empresa de monitoramento ambiental, neste caso, a Andreoli Engenheiros Associados LTDA, enquanto que o monitoramento dos empreendimentos A, E, F, I e J foi conduzido por 3 diferentes empresas de consultoria ambiental que adotam a mesma metodologia, porém possuem um padrão de classificação das medidas diferente da adotada pela Andreoli.

O fato do monitoramento ambiental ser conduzido por empresas de consultoria ambiental diferentes, apresentou certa inconsistência quando comparados os índices produzidos a partir da sistematização dos relatórios.

Para solucionar tal pendência, caso o monitoramento ambiental não fosse subjetivo (como atualmente se enquadra), certamente essa inconsistência reduziria significativamente. Sendo assim, para que diferentes consultorias apliquem a mesma metodologia e para que seja possível a comparação dos resultados produzidos por elas, verificou-se a necessidade da implantação de um sistema informatizado de monitoramento ambiental aliado a realização de treinamentos para sua utilização.

A FIGURA 15 apresenta o número absoluto de ocorrências por empreendimento, apresentando os valores das ações de boa conduta, preventivas e corretivas, com destaque para o número de ações de boa conduta contabilizadas para os empreendimentos A e H, os quais foram conduzidos por empresas de consultoria ambiental diferentes.

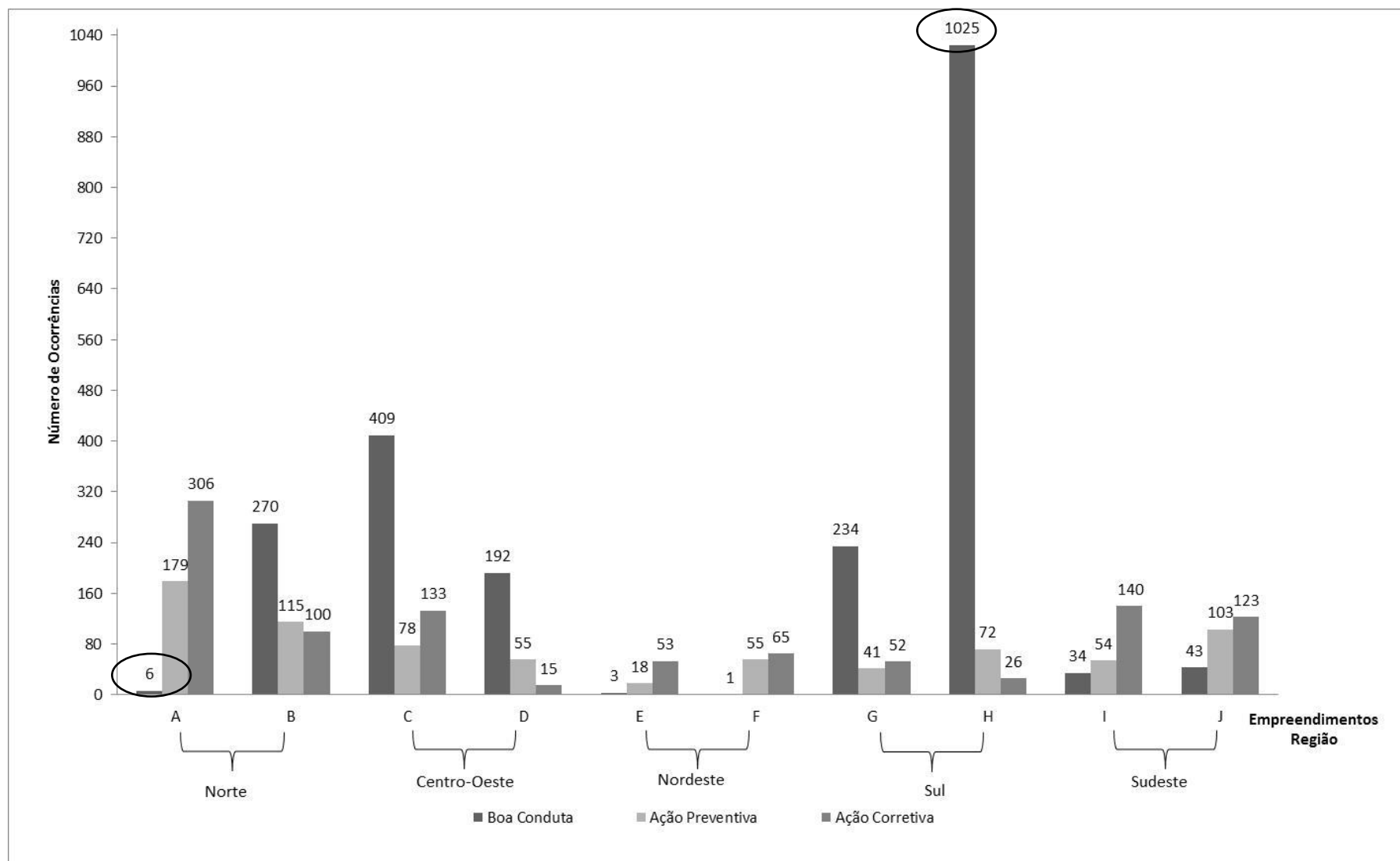


FIGURA 15 – NÚMERO ABSOLUTO DE OCORRÊNCIAS POR EMPREENDIMENTO
 FONTE: A autora (2015)

Os valores contabilizados como “Boa Conduta” apresentados na FIGURA 15 para os empreendimentos A e H, mostram que enquanto que no empreendimento A foram contabilizadas 6 ações de boa conduta, no empreendimento H foram contabilizadas 1025 ações de boa conduta, corroborando para o fato da classificação ser diferenciada uma vez que o monitoramento foi conduzido por diferentes empresas de consultorias.

Além disso, outro fator que contribuiu para as discrepâncias nos valores absolutos foi o tempo de duração de cada obra, pois quanto mais longa for a obra, maior será o número de ocorrências contabilizadas, ao passo que uma obra com menor número de meses, conseqüentemente haverá um número menor de ocorrências se comparada às obras mais longas. Nesse sentido, pode-se exemplificar com a obra E e H, que totalizaram 74 e 1123 ações no total (B+P+C) durante 13 e 32 meses de obra, respectivamente.

Outro fator importante e que precisa ser considerado nesta análise são as diferenças que existiram entre as obras no que diz respeito à localização que condicionam diferentes características físicas (tipo de solo, por exemplo) e climáticas.

Com objetivo de reduzir tais discrepâncias e permitir a comparação dos resultados obtidos, foi realizada análise dos valores médios por região para as ações de boa conduta, ações preventivas e ações.

Na TABELA 3 constam as médias regionais e nacionais mensais por região para as ações de boa conduta, ações preventivas e ações corretivas.

TABELA 3 – MÉDIAS REGIONAIS E NACIONAIS DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA

Região	Boa Conduta	Preventiva	Corretiva
Norte	11,4	8,1	9,8
Centro-Oeste	17,8	4,0	4,2
Nordeste	0,1	2,1	3,7
Sul	26,7	3,0	2,8
Sudeste	1,8	3,5	6,6
Média Nacional	11,5	4,2	5,4

FONTE: A Autora (2015)

A TABELA 3 mostra que tiveram regiões que apresentaram médias mensais superiores e inferiores a média nacional. Para as ações de boa conduta, aquela região que apresentar média superior à nacional significa ter um bom desempenho, como é o caso da região sul, que obteve 26,7 em comparação com 11,5 da média nacional. Em contrapartida, quando se analisa as ações corretivas, o ideal é que a região apresenta média mensal inferior à média nacional, como foi o caso da região sul novamente, com 2,8 com comparação com 5,4 da média nacional.

Os dados da TABELA 3 mostraram uma redução das discrepâncias observadas quando analisados apenas os valores absolutos. A FIGURA 16 apresenta as médias das ações de boa conduta, preventivas e corretivas por região.

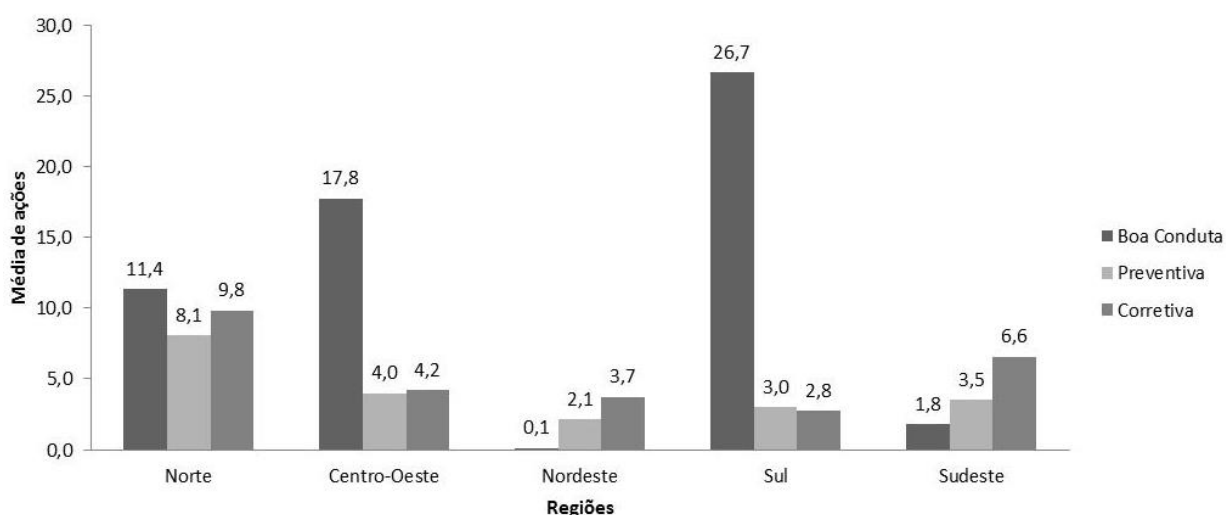


FIGURA 16 – MÉDIAS MENSAIS DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVAS E CORRETIVAS POR REGIAO

De acordo com a FIGURA 16, exceto na região sul que a média de ações de boa conduta (26,7) se destacou, nas demais regiões observou pequena diferença entre os valores médios. Isso foi possível quando se dividiu o numero total absoluto de ações pelo numero de meses. Assim, as médias mensais puderam ser comparadas.

Além disso, o elevado número de medidas de boa conduta na região sul indicou bom desempenho por parte dos coordenadores de obra no que diz respeito à adoção de boas práticas ambientais no decorrer da implantação do empreendimento. Além disso, a interpretação de cada empresa de consultoria ambiental pode maximizar e exaltar as medidas de boa conduta adotadas, enquanto que outras consultorias deixam de mencionar as de boa conduta, reforçando apenas

as medidas preventivas e corretivas. Notou-se, portanto, que na região norte, centro oeste e sul, o monitoramento foi executado por consultorias que adotaram o mesmo padrão de classificação.

Na região nordeste esse índice foi menor se comparado às demais regiões do país. Vale destacar novamente que a análise desse resultado considerando apenas esses parâmetros pode não representar a realidade propriamente dita, visto que cada consultoria adota um conceito e pontos de vistas diferentes. Destaque se dá para a região nordeste, que no cômputo final das médias foi a que apresentou o menor numero de medidas, seja de boa conduta, preventiva ou corretiva.

Na TABELA 4 são apresentadas as médias das ações de boa conduta, ações preventivas e ações corretivas de cada empreendimento.

TABELA 4 – MÉDIAS DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA POR EMPREENDIMENTO

Região	Empreendimento	Duração da Obra (meses)	Boa Conduta	Preventiva	Corretiva
Norte	A	27	0,2	6,6	11,3
	B	12	22,5	9,6	8,3
Centro-Oeste	C	18	22,7	4,3	7,4
	D	15	12,8	3,7	1,0
Nordeste	E	13	0,2	1,4	4,1
	F	19	0,1	2,9	3,4
Sul	G	11	21,3	3,7	4,7
	H	32	32,0	2,3	0,8
Sudeste	I	16	2,1	3,4	8,8
	J	28	1,5	3,7	4,4

FONTE: A Autora (2015)

Conforme os dados apresentados na TABELA 5 para as médias das ações de boa conduta em cada uma das obras foi possível notar que alguns empreendimentos apresentaram média acima da média nacional (11,5) indicada pela linha horizontal na cor vermelha na FIGURA 17 que foi o caso dos empreendimentos B, C, D, G e H.

Os empreendimentos A, E, F, I e J apresentaram médias mensais abaixo da média nacional, visto que não foram conduzidos pela Andreoli Engenheiros Associados LTDA, corroborando, portanto, com o fato das demais consultorias não registrarem as medidas de boa conduta adotadas pela obra.

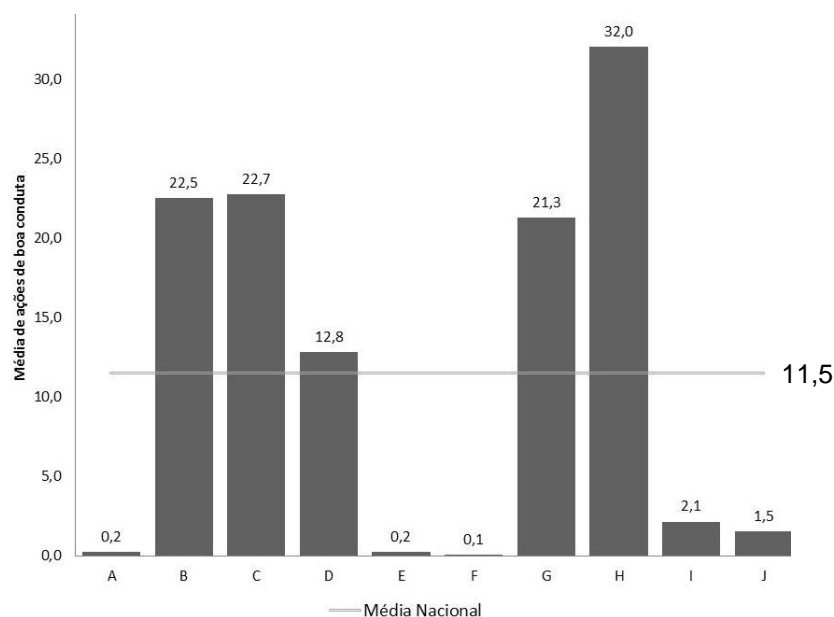


FIGURA 17 – MÉDIAS DAS AÇÕES DE BOA CONDUTA POR EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA NACIONAL

Pode-se afirmar que quanto maior for o número de ações de boa conduta contabilizadas durante o período de obras, melhor será o desempenho ambiental daquela obra. Nesse sentido, a média de ações de boa conduta nacional poderá ser um dos parâmetros adotados para determinação dos indicadores de desempenho. Em relação às medidas preventivas, apenas 3 empreendimentos apresentaram médias superiores à média nacional (4,2), conforme pode ser observado na FIGURA 18.

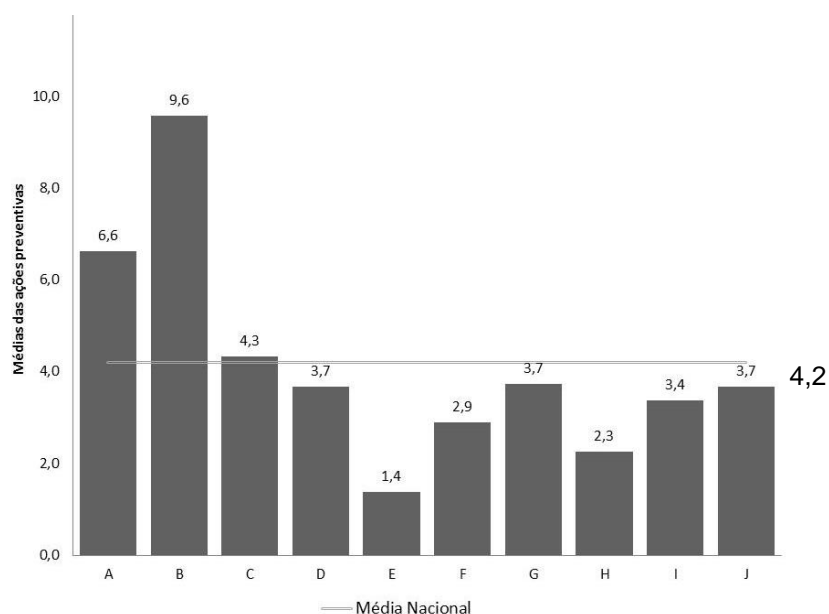


FIGURA 18 – MÉDIAS DAS AÇÕES PREVENTIVAS POR EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA NACIONAL

De acordo com os dados da FIGURA 18, foi possível verificar que a maioria das obras permaneceram abaixo da média nacional para medidas preventivas (4,2), e nesse sentido, considerando que as medidas preventivas representam aquelas que permitem prevenir a ocorrência de impactos negativos, então pode-se dizer que o fato de uma obra apresentar média de ações de boa conduta inferiores à média nacional indica a necessidade de aumentar as ações preventivas durante as obras. Além disso, em ordem crescente de importância, é melhor que a obra tenha elevada quantidade de medidas de boa conduta seguidas por medidas preventivas, e tenha o menor número de medidas corretivas.

Em se tratando de medidas corretivas, 4 empreendimentos do total de 10 estudados apresentaram médias acima da média nacional (5,4), indicando que nas referidas obras, houve necessidade de se tomar medidas corretivas diante de impactos negativos ocorridos. A FIGURA 19 apresenta as médias das ações corretivas por empreendimento em comparação com a média nacional.

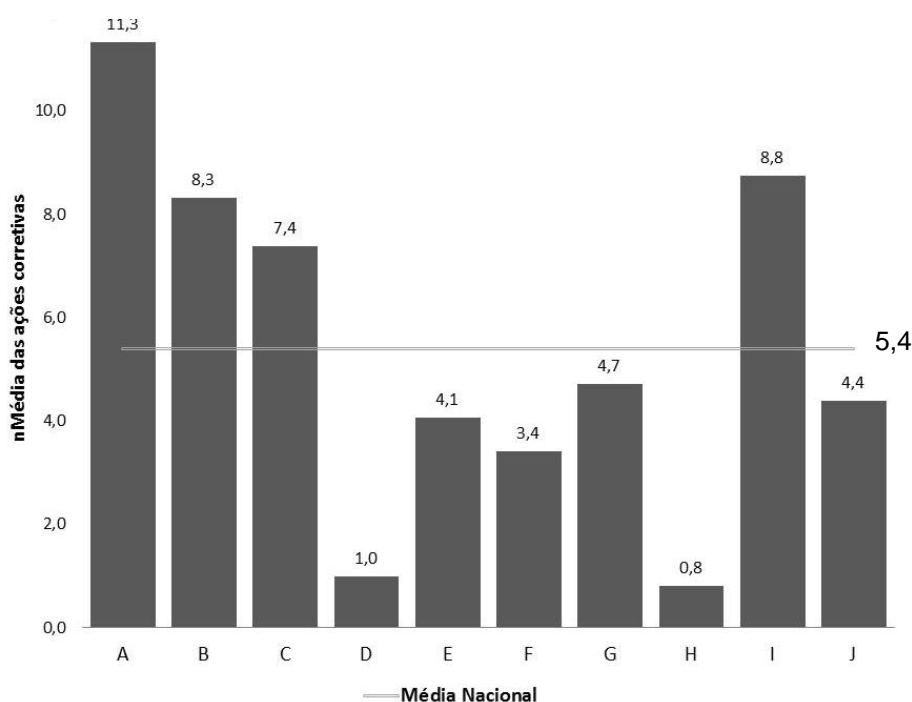


FIGURA 19 – MÉDIAS DAS AÇÕES CORRETIVAS POR EMPREENDIMENTO EM COMPARAÇÃO COM A MÉDIA NACIONAL

Nesse sentido, quanto menor o número de ações corretivas contabilizadas durante o período de implantação do empreendimento melhor, indicando que as medidas preventivas foram eficientes, como é o caso do empreendimento H, por exemplo. Este também poderá ser um indicador de desempenho, ou seja, para fins

de comparação das obras, aquela que apresentar índice abaixo da média nacional de ações corretivas, será melhor pontuada.

Através da análise quantitativa foram obtidos resultados considerando as fases de obras (supressão vegetal, terraplenagem, infraestrutura, edificações, pavimentação, sinalização viária e rede elétrica).

Na TABELA 6 é apresentado o número total de ações contabilizadas em cada fase da obra por empreendimento, não fazendo a distinção entre boa conduta, preventiva e corretiva nesse momento.

TABELA 6 – TOTAL DE AÇÕES CONTABILIZADAS POR FASE DA OBRA POR EMPREENDIMENTO

Região	Empreend.	Duração (meses)	Supressão Vegetal	Terraplenagem	Infraestrutura	Edificações	Pavimentação	Sinalização Viária	Rede Elétrica	Total
Norte	A	27	36	191	132	34	98	0	0	491
	B	12	120	70	179	89	27	0	0	485
Centro- Oeste	C	18	53	107	199	120	112	19	10	620
	D	15	7	21	68	98	51	7	10	262
Nordeste	E	13	1	24	17	28	4	0	0	74
	F	19	28	44	21	28	0	0	0	121
Sul	G	11	18	37	113	86	62	3	8	327
	H	32	136	178	311	320	98	60	20	1123
Sudeste	I	16	17	53	91	60	5	2	0	228
	J	28	34	76	59	67	22	3	8	269
TOTAL NACIONAL			450	801	1190	930	479	94	56	4000

FONTE: A Autora (2015)

De acordo com os resultados da TABELA 6, foi possível verificar no cenário nacional que dentre todas as fases de obra, aquela em que mais foram contabilizadas medidas (seja de boa conduta, preventiva ou corretiva), foi a fase de infraestrutura, atingindo 1190 medidas. A FIGURA 20 apresenta a distribuição das medidas contabilizadas para os 10 empreendimentos estudados em cada fase de obra, apresentando o resultado em ordem cronológica das fases.

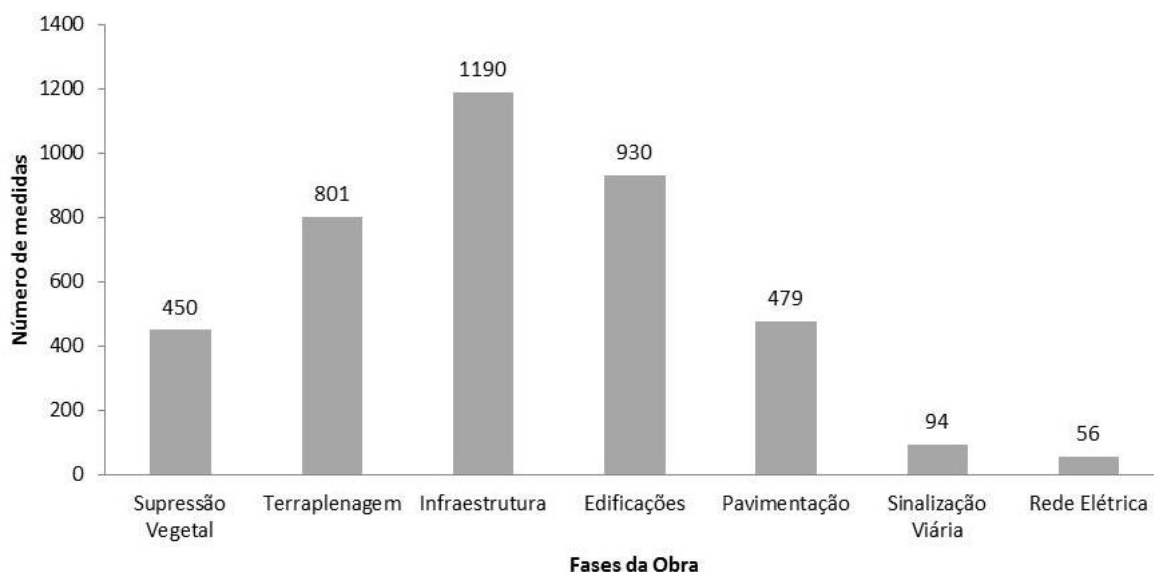


FIGURA 20 – DISTRIBUIÇÃO DE MEDIDAS POR FASE DA OBRA NO CENÁRIO NACIONAL

De acordo com a FIGURA 20 as três fases mais significativas, ou seja, que apresentaram o maior número de medidas foram em ordem decrescente, considerando os 10 empreendimentos estudados: infraestrutura (1190), seguida pela fase de edificações (930) e terraplenagem (801). A fase em que foi contabilizado o menor número de medidas foi a fase de implantação da rede elétrica.

Devido ao fato de ocorrer sobreposição das etapas, ou seja, a terraplenagem pode permanecer sendo realizada enquanto as demais fases iniciam, como por exemplo, a fase de infraestrutura, essa segregação pode não representar exatamente a realidade.

Além disso, o fato da segregação das medidas ter sido realizada manualmente, também pode se configurar como uma oportunidade de melhoria no sistema de monitoramento ambiental, uma vez que tal classificação foi realizada de forma subjetiva. Caso a ficha de monitoramento permitisse a indicação de qual fase

está ocorrendo no momento da vistoria, seria possível uma contabilização mais precisa das medidas atrelada a qual fase de obra ocorreu.

Ao analisar a distribuição das medidas entre boa conduta, preventiva e corretiva por fases de obra, foi possível verificar que para os 10 empreendimentos estudados, a maior quantidade de ações foi classificada como boa conduta. A TABELA 7 apresenta o numero de ações de boa conduta, preventivas e corretivas por fase da obra, no cenário nacional.

TABELA 7 – NUMERO DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVAS E CORRETIVAS POR FASES DA OBRA – CENÁRIO NACIONAL

Fase da obra	B	P	C	TOTAL
Supressão Vegetal	268	86	96	450
Terraplenagem	338	206	257	801
Infraestrutura	596	218	376	1190
Edificações	603	143	184	930
Pavimentação	196	94	86	376
Sinalização Viária	85	7	2	94
Rede Elétrica	48	97	14	159

FONTE: A Autora (2015)

Conforme os dados apresentados na TABELA 7, na fase de supressão vegetal foram contabilizadas 268 medidas de boa conduta, 86 preventivas e 96 corretivas, representando 60%, 19% e 21%, respectivamente. A quantidade elevada de ações corretivas foram decorrentes em sua maioria da necessidade de delimitação das áreas de supressão, principalmente relacionadas à intervenção em área de preservação permanente.

Na fase de terraplenagem, observou-se um numero elevado de ações corretivas (257), justificadas principalmente pela instalação de processos erosivos ocorridos durante esta fase bem como pela dispersão de material particulado ocasionado pela grande movimentação de máquinas e caminhões nesta fase.

Assim como na fase de terraplenagem, na fase de implantação da infraestrutura se destacou o numero de ações corretivas, as quais totalizaram 376, representando 31% do total de medidas contabilizadas nesta fase (1190). Um dos grandes motivos foi a ausência de delimitação e sinalização das valas abertas

temporariamente para instalação das tubulações dos sistemas de drenagem, água e esgotamento sanitário.

Na fase de edificações, destaque se deu para o numero de ações de boa conduta contabilizadas nesta fase no cenário nacional (603), representando 64% do total de medidas contabilizadas (930), as quais estiveram predominantemente relacionadas à correta segregação e acondicionamento dos resíduos gerados durante essa fase, onde são construídos o clube e portaria, principalmente.

As 3 ultimas fases (pavimentação, sinalização viária e rede elétrica) foram as que apresentaram as menores quantidades de ações registradas, totalizando 376, 94 e 159, respectivamente.

Notou-se de forma geral que houve uma predominância nas ações de boa conduta, seguidas de preventivas e corretivas. A FIGURA 21 apresenta o percentual as ações de boa conduta, preventiva e corretiva por fase de obra.

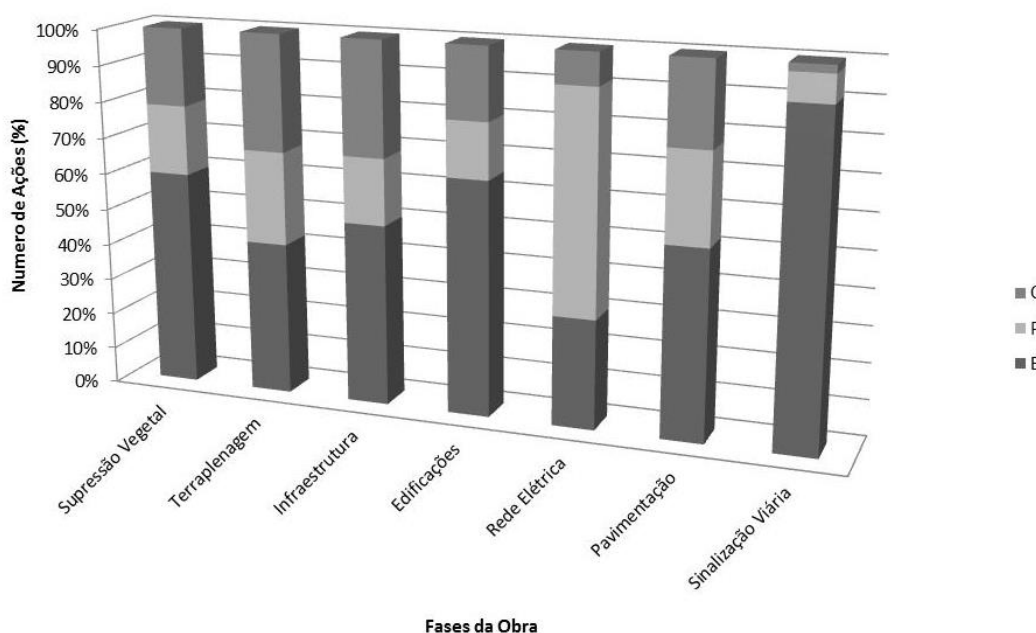


FIGURA 21 – PERCENTUAL DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA POR FASE DE OBRA

Analisando as médias nacionais para cada fase, também verificou-se que foi na fase de implantação da infraestrutura em que foram contabilizadas o maior número de ações.

A FIGURA 22 apresenta a distribuição das medias nacionais das ações ocorridas em cada fase de obra.

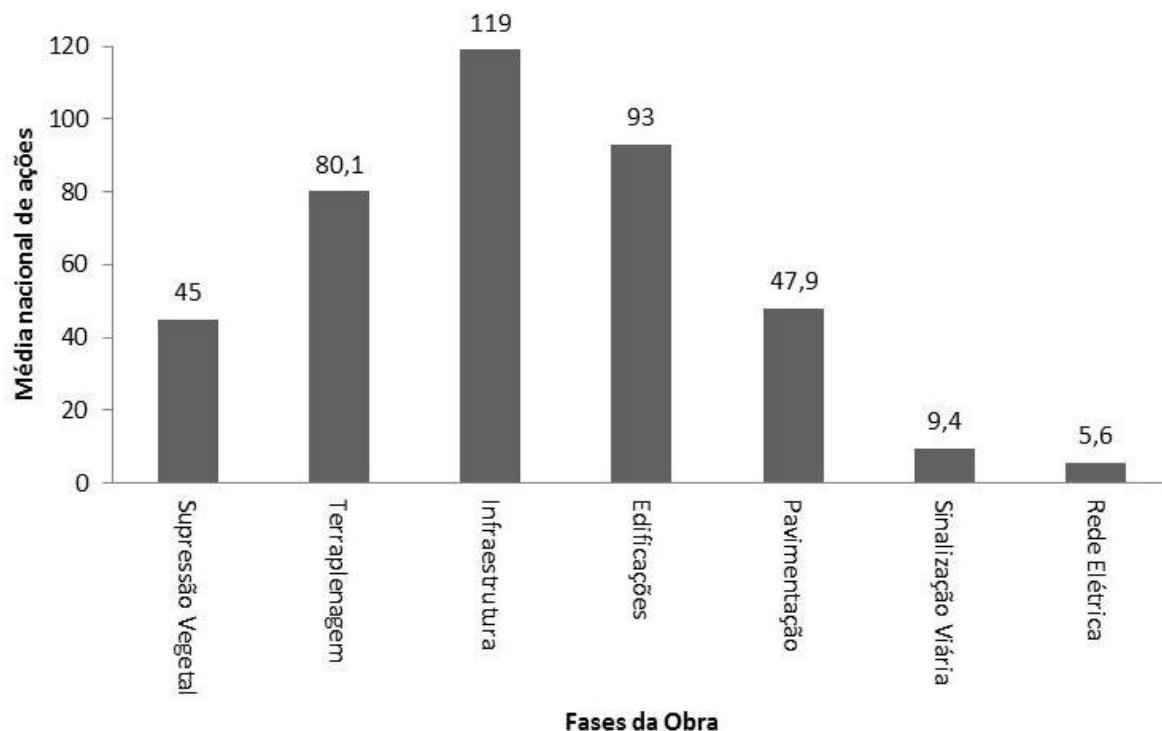


FIGURA 22 – DISTRIBUIÇÃO DAS MEDIAS NACIONAIS DAS AÇÕES OCORRIDAS EM CADA FASE DE OBRA

Conforme observado nos dados da FIGURA 22, foi possível identificar uma tendência de crescimento de número de ações ao longo do período de implantação do empreendimento, chegando ao pico na fase de implantação da infraestrutura. Esta fase também é aquela que possui maior tempo de duração, uma vez que é implantada efetivamente a rede drenagem pluvial, rede de abastecimento de água e rede de esgotamento sanitário do empreendimento. Como consequência, a referida fase é caracterizada por longos períodos de exposição do solo, aumentando os riscos de instalação de processos erosivos e consequentemente aumentando a ocorrência de impactos negativos durante essa fase, implicando, portanto, em um aumento do número de ações contabilizadas nesta fase.

4.5 INDICADORES

A fase 04 compreendeu a etapa de proposição de indicadores ambientais que possam ser utilizados a fim de possibilitar a comparação entre as obras.

Diante dos resultados obtidos após concluída a etapa da sistematização dos relatórios de monitoramento ambiental, verificou-se que os indicadores puderam ser determinados a partir da avaliação quantitativa, uma vez que nesta etapa foram obtidos os valores numéricos relacionados ao monitoramento ambiental.

A seguir segue a lista de indicadores criados:

- Quantidade de registros de ações de boa conduta (média mensal);
- Quantidade de registros de ações preventivas (média mensal);
- Quantidade de registros de ações corretivas (média mensal);
- Quantidade de registros de ações de boa conduta por fase de obra (média mensal);
- Quantidade de registros de ações preventivas por fase de obra (média mensal);
- Quantidade de registros de ações corretivas por fase de obra (média mensal);

Todos os indicadores acima relacionados devem levar em consideração o período de duração de obras, por este motivo, as quantidades absolutas devem ser divididas pelo número de meses da obra.

Todos esses indicadores podem ser comparados com os valores nacionais apresentados no item 4.4 Análise quantitativa dos relatórios de monitoramento ambiental das obras (TABELA 8).

TABELA 8 – MÉDIA NACIONAL DE AÇÕES DE BOA CONDUTA, PREVENTIVA E CORRETIVA

	Boa Conduta	Preventiva	Corretiva
Média Nacional	11,5	4,2	5,4

Será possível uma comparação entre as obras considerando as médias nacionais e regionais produzidas a partir da sistematização dos relatórios de monitoramento ambiental dos 10 empreendimentos estudados nesta pesquisa. Para as ações de boa conduta e preventiva, a meta é que os empreendimentos apresentassem valor acima da média nacional e regional, enquanto que para as

ações corretivas, a meta estaria justamente ao contrário, estar abaixo da média regional e nacional.

Para solucionar o quesito “condições climáticas”, foi criado o indicador “pluviosidade / mês” e “pluviosidade / ano”, “pluviosidade / período de obra”, medidas em mm de chuva por meio de pluviômetro que atualmente já existe nos canteiros de obras ou até mesmo por dados históricos do local onde se encontra o empreendimento.

Para o quesito “condição de solo e localidade”, sugere-se utilizar o indicador “Fragilidade Ambiental”. A fragilidade ambiental empreendimento tem por objetivo identificar os diferentes graus de susceptibilidade ao impacto, ante à incidência de determinadas ações, em função das características físicas e bióticas diagnosticadas na área em questão.

A metodologia utilizada consiste em uma adaptação dos estudos de Ross (1994) para Fragilidade Potencial, que considera a análise integrada de informações de relevo, tipo de solos e cobertura vegetal na determinação da fragilidade ambiental. Esses fatores são manipulados em ambiente de geoprocessamento, com informações georreferenciadas, pela técnica de avaliação por múltiplos critérios presente nos módulos de suporte à decisão em SIG (Sistemas de Informação Geográfica), como preconizado por Donha (2003).

Esse indicador pode ser gerado quando da elaboração do estudo ambiental, uma vez que neste momento, são produzidas as informações ambientais necessárias para a determinação da fragilidade. Além disso, esse indicador demonstraria, previamente às obras de implantação dos empreendimentos, a fragilidade ambiental do terreno apenas considerando os aspectos ambientais.

Contudo, mesmo com a criação de indicadores, é fundamental que haja uma padronização da aplicação da metodologia de monitoramento ambiental entre as empresas de consultoria ambiental, pois somente assim é que os indicadores representarão a realidade no que diz respeito às práticas ambientais adotadas na implantação dos empreendimentos imobiliários.

Além disso, observou-se também uma oportunidade de melhoria com relação à metodologia de monitoramento ambiental por meio da informatização da ferramenta, criando uma plataforma digital para condução do monitoramento ambiental.

Neste sistema, todos os dados de entrada serão coletados em campo, porém já cadastrados em um banco de dados, permitindo a geração de relatórios gerenciais, tanto por parte da consultoria, quanto por parte dos gestores ambientais da empresa contratante.

5 CONCLUSÕES

Diante do cenário de urbanização, é inevitável a ocorrência de impactos decorrentes das ocupações irregulares, mas também é importante considerar os impactos ocasionados pelos empreendimentos urbanísticos, que sem dúvida, são menos complexos e em quantidade menor se comparados à primeira situação.

Os loteamentos e condomínios residenciais podem ser uma forma prudente de ocupação do solo, mas é importante mencionar que leis excessivamente rigorosas não garantem a preservação ambiental.

O que garante a preservação ambiental são as atividades de planejamento e execução das práticas sustentáveis no processo construtivo.

Na fase de planejamento, deve ser realizada a identificação prévia das áreas restritivas no terreno, de modo a evitar a ocupação de tais áreas. Na fase de implantação, verificou-se a importância de se realizar o monitoramento ambiental das obras, uma vez que por meio desta ferramenta de gestão, são propostas ações preventivas e corretivas para as ocorrências ambientais observadas em campo.

A adoção de boas práticas ambientais durante a construção de empreendimentos imobiliários deve ser integrada às questões de engenharia, visto que essa atitude proporcionará aspectos positivos à obra, tanto do ponto de vista interno da organização, quanto do externo em relação à população residente no entorno, e órgão ambiental. Além disso, geralmente a prevenção tem custos menores do que a correção dos problemas ambientais.

Cabe destacar que determinadas atividades necessárias para a instalação de um empreendimento provocam impactos ambientais, como terraplanagem, remoção de cobertura vegetal, obras em áreas frágeis com declividades mais acentuadas, obras com intervenção em cursos hídricos e áreas de proteção permanente, como captações de água, pontes ou transposição de rios por tubulações de drenagem pluvial.

As entrevistas realizadas indicaram que a principal função do gerenciamento ambiental é definir um padrão construtivo coerente com o planejamento ambiental, que seja capaz de orientar a adoção de medidas preventivas e corretivas. Os analistas ambientais indicaram a necessidade de agilidade na transmissão da informação desde sua evidência em campo até o repasse para a área de meio

ambiente da empresa e a necessidade de ter indicadores ambientais que possam comparar as obras no final da implantação dos loteamentos.

Foram determinados 5 critérios que permitiram selecionar 10 empreendimentos que foram objeto desta pesquisa, e foram satisfatórios uma vez que contribuíram para atingir o objetivo geral da pesquisa.

Os impactos ambientais mais frequentes nas obras de implantação de empreendimentos imobiliários foram identificados na fase de terraplenagem e implantação da infraestrutura, como exemplo citam-se a instalação de processos erosivos, geração de material particulado, bacia de sedimentação/contenção saturadas, geração de resíduos da construção civil e arraste de sedimentos.

Foi observada também que grande parte das ocorrências se repetiu ao longo das fases de obra, o que pode ser justificado pelo fato de ocorrer sobreposição das etapas construtivas. Ficou evidente que as ocorrências durante as obras são semelhantes nos 10 empreendimentos avaliados, diferindo as características do local (fatores climáticos), a gravidade dos impactos evidenciados e a duração da obra. Tais conclusões relacionam-se com o terceiro objetivo específico.

Da sistematização dos relatórios de monitoramento ambiental (quarto objetivo específico) realizada nesta pesquisa (em torno de 180 relatórios), constatou-se a importância da adoção do monitoramento ambiental, uma vez que por meio dele é possível comparar o desempenho ambiental das obras, mesmo que possuindo características intrínsecas e extrínsecas diferentes. Dentre os fatores avaliados que determinam a importância do monitoramento citam-se o acompanhamento ambiental da obra por técnico especializado, proposição de medidas preventivas antecedentes à ocorrência do impacto ambiental negativo e o acompanhamento ambiental de várias obras simultâneas.

Além disso, foi possível verificar uma discrepância quanto ao número de ocorrências levantadas ao longo do período de obras, variando de 74 em uma obra no nordeste a 1123 em uma obra no sul. Concluiu-se que na região sul foi observado o maior número de medidas de boa conduta, enquanto que na região nordeste, no computo final das médias, foi a que apresentou o menor número de recomendações.

Foi realizada a proposição de indicadores, contudo é fundamental que haja uma padronização da aplicação da metodologia de monitoramento ambiental entre as empresas de consultoria ambiental, pois somente assim é que os indicadores

representarão a realidade e possibilitarão a comparação entre as obras. Dos indicadores sugeridos, citam-se: quantidade de registros de ações de boa conduta (média mensal), quantidade de registros de ações preventivas (média mensal), quantidade de registros de ações corretivas (média mensal), quantidade de registros de ações de boa conduta por fase de obra (média mensal), quantidade de registros de ações preventivas por fase de obra (média mensal) e quantidade de registros de ações corretivas por fase de obra (média mensal).

A realização de treinamentos tanto para a equipe de campo quanto para a consultoria deve ser permanente para garantia do atendimento aos indicadores e da sua importância na cadeia de um sistema de gestão.

Nesse sentido, propõe-se um sistema informatizado capaz de organizar e armazenar dados, bem como estabelecer padrões para análise e fiscalização dos projetos e obras, sendo a empresa contratante capaz de manipular e analisar dados com metodologia e critérios homogêneos. Além disso, priorizará a otimização de tempo e estabelecerá resultados estatísticos comparativos de forma facilitada. Será possível o estabelecimento de um controle rigoroso no cumprimento de prazos, além de estabelecer um sistema de comunicação *online* entre os envolvidos de forma rápida e fácil, por meio de computadores, *tablets*, *smartphone*, entre outros;

Outro destaque se dá no estabelecimento de um sistema que permita a organização sistematizada do material coletado no local (dados, planilhas, fotos, informações em geral), objetivando elaborar um banco de dados para futuras consultas e formando um histórico de cada obra.

Com isso, será possível gerar relatórios gerenciais, gráficos, e sistematizações, permitindo análises constantes sobre o serviço, para melhoria e aperfeiçoamento tanto do sistema, como do serviço prestado pela empresa. Além de suprir uma necessidade, é uma oportunidade de agilizar e garantir a qualidade nos produtos.

Recomenda-se para continuidade /replicação desta pesquisa:

- Alteração do questionário utilizando apenas questões de múltipla escolha, uma vez que o modelo utilizado apresentou dificuldades quando da sistematização das entrevistas por ser um questionário com perguntas abertas.

- Elaborar metodologia para relacionar o indicador pluviosidade, ou fragilidade ambiental com os demais indicadores propostos nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABELHA, H. **Acompanhamento Ambiental em Obra – pertinente ou inconveniente?** Disponível em <http://www.tterra.pt/?p=9>. Acessado em 16/09/2014.
- ABNT. NBR ISO 14.001. **Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT. NBR ISO 9001. **Sistemas da gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008.
- ACIOLY, C. e DAVIDSON, F. **Densidade urbana – um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.
- ADAS, M. **Geografia: os impasses da globalização e o mundo desenvolvido**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- ANDRADE, O. B. de A.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado Ao Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Editora Pearson Makron Books, 2004.
- ANDREOLI, C. V. **Mananciais de Abastecimento: Planejamento e Gestão – Estudo do Caso do Altíssimo Iguaçu**. FINEP: Curitiba, 2003.
- ANDREOLI, C. V.; CARNEIRO, C. **Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados**. FINEP: Curitiba, 2005.
- ANDREOLI, C. V.; DONHA, A. G.; JUNIOR, J. J., BRITO, I.; VIGOLO, T. V. **Gestão ambiental para implantação de empreendimentos**. No prelo.
- BARREIROS, M. A. **Urbanização sob a forma Condominal**. Disponível em: <http://www.barreiros.arq.br/textos/urbanizacao_em%20condominio_v1aa.pdf>. Acessado em 20/10/2014.
- BARROS, I. M. B. **Caracterização dos Condomínios Horizontais Fechados de Classe Média sob a Ótica do Transporte: Um Estudo De Caso No Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado. Brasília, 2012.
- BECKER, D. **Condomínios horizontais fechados: avaliação de desempenho interno e impacto físico espacial no espaço urbano**. 2005. 308 f. Dissertação apresentada ao curso de Pós Graduação de Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.
- BESSEN, G. C.; HENKES, J. A. **Supervisão e Gerenciamento Ambiental em Obras Rodoviárias: Estudo de caso sobre a duplicação da BR-101 Sul**. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 180 - 240, out. 2012/mar.

BITAR, O.Y & ORTEGA, R.D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. p.499-508.

BRAGA, B. (coord.). **Introdução à Engenharia Ambiental – O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2ª edição, 2005.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Brasília, 10 de julho de 2001. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 11/07/2001.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Institui o Código Civil**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 11/01/2002.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012a. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 25 de maio de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 28/05/2012.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012b. **Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012**, que altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, 17 de outubro de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 18/10/2012.

BRASIL. Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964. **Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil; Brasília, 21 dez. 1964

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 20 Dez. 1979.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 02 Set. 1981.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de

dezembro de 1989. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 9 Jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999. **Altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nos 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano)**. Brasília, 1999. Diário Oficial da República, 01/02/1999.

BRASIL. Resolução nº 34 de 1º de julho de 2005. **Estabelece as orientações e recomendações quanto ao conteúdo mínimo do Plano Diretor**. Diário Oficial da União, 14/07/2005, Seção 1, pag.89.

BRITO, F.; SOUZA, J. **Expansão urbana nas grandes metrópoles: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza**. Revista Perspectiva, Fundação Seade, jan. 2006.

CAMPOS, E. T. **A Expansão Urbana Na Região Metropolitana De Florianópolis E A Dinâmica Da Indústria Da Construção Civil**. Tese De Doutorado: Universidade Federal De Santa Catarina Centro De Filosofia E Ciências Humanas Programa De Pós-Graduação Em Geografia. Florianópolis, 2009.

CARVALHO, I. C. D. H. **Implicações Socioambientais Decorrentes Do Processo De urbanização Da Regional Administrativa De Santa Maria (DF)**. Universidade De Brasília – Unb, Instituto De Ciencias Humanas, Departamento De Geografia – Gea, Programa De Pos-Graduacao Em Geografia. Brasília-Df, Junho/2012

CASTRO, C. O. **A Habitabilidade Urbana Como Referencial Para A Gestão De Ocupações Irregulares**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Gestão Urbana, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2007.

CAVINATTO, V M. **Caracterização Hidrográfica do Estado de Mato Grosso**. PRODEAGRO/SEPLAN/FEMA, Cuiabá – MT, 1995

CEI. Centro de estatística e informações – **Nota técnica sobre Deficit habitacional no Brasil – anos 2011 e 2012**. Belo Horizonte, 2014.

CETESB / GTZ. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. 2.ed. São Paulo, 2001.

CETESB. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/anexo/inversao.htm>. Acessado em 15/07/2014.

COELHO, M. C. N. **Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa**. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. da (org.). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416p.

COLE, R. **Sustainable Building: Indicators of progress**. Sustainable Building, n. 4, p. 17, 2002.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 26 de Fev. 1986.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. **Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 22 de Dez 1997.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 17 de Jul. 2002.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. **Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 29 de março de 2006.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 412, de 13 de maio de 2009. **Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados a construção de habitações de interesse social**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 14 de maio 2009.

COPAM - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICAS AMBIENTAIS. Deliberação Normativa COPAM Nº 89, de 15 de setembro de 2005. **Estabelece normas para laboratórios que executam medições para procedimentos exigidos pelos órgãos ambientais do Estado de Minas Gerais e dá outras providências**. Belo Horizonte: COPAM, 2005.

COSTA, A. A. da. **Crescimento Urbano E Problemas Socioespaciais: Um Estudo Da Periferia De Natal**. Revista de Geografia da UFC, ano 02, número 04, 2003.

COSTA, R. S. S. **Riscos socioambientais e ocupação irregular em áreas de enchentes nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho-Teresina (PI)**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Teresina, 2010.

COSTA, S. **Curso: Gestão e Acompanhamento Ambiental em Obra**. Material disponível na empresa de formação Ecovisão. 2003

CRUZ, M. C. da. **Avaliação de Impactos Ambientais da Urbanização: o Caso de Brazlândia na Bacia do Lago do Descoberto/DF**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília, Brasília, 1998.

CUNHA, C. L. N., CARNEIRO, C., GOBBI, E. F., ANDREOLI C. V. **Eutrofização em Reservatórios: Gestão Preventiva** – Estudo Interdisciplinar na Bacia do Rio Verde, PR. Curitiba – Ed. UFPR, 2011.

CYMBALISTA, R. **Regulação urbanística e morfologia urbana**. In: ROLNIK, Raquel (Coord.). Regulação urbanística e exclusão territorial. São Paulo: Pólis, pp. 75-82 (Publicações Pólis, 32), 1999.

DACANAL, C.; PEZZUTO, C. C.; LABAKI, L. C.. **Microclima em fundos de vale: Análise de diferentes ocupações urbanas em Campinas, SP** In: XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído e XII Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído. Anais. Fortaleza, 2008.

DE ROLT, M. I. P. **O uso de indicadores para a melhoria da qualidade em pequenas empresas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

DER, **Especificação Técnica Supervisão Ambiental De Empreendimentos Rodoviários**. São Paulo, 2007.

DNIT. **EDITAL 185/2004**: Concorrência pública para seleção de empresa de consultoria para prestação de serviços técnicos especializados de supervisão e gerenciamento ambiental do projeto de ampliação da capacidade e modernização da ligação rodoviária Florianópolis/SC - Osório/RS, a ser parcialmente financiado pelo banco interamericano de desenvolvimento– BID. Brasília, 2004. Disponível em:http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0185_04-00_1.pdf .

DONHA, A.G. **Avaliação do uso de técnicas de suporte a decisão na determinação da fragilidade em ambiente de geoprocessamento: o caso do Centro de Estações Experimentais do Canguiri** - Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2003. Dissertação de Mestrado.

FANTINATTI, P. A. P.; ZUFFO, A. C.; FERRÃO, A. M. de A. **Indicadores de Sustentabilidade em Engenharia – Como Desenvolver**. Elsevier. Rio de Janeiro, 2015.

FERNANDES, A; PORTELA, M. **Plano Ambiental: um instrumento rumo à cidade sustentável**. ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 8º, Salvador, 2000. Artigo técnico, v1, p.123-130, 2000.

FLECK, E.; SILVA, A. A.; ROSADO, R. M.; SOUZA, P. A. P. **Metodologia De Monitoramento Ambiental E Operacional Dos Aterros Sanitários De Porto Alegre E Municípios Conveniados**. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental: 2000.

FLORENCIO, E. **O Automonitoramento No Estado De Minas Gerais - Estudo De Caso: Bacia Hidrográfica Do Rio Itabirito**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Sócio-econômica e Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto – MG, 2010.

FREITAS, C. **Habitação e meio ambiente: abordagem integrada em empreendimentos de interesse social**. São Paulo: IPT (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS), 2001.

GODOY, A. S. ERA. **Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. v. 35, n. 3. São Paulo, 1995. p. 21-29.

HARDI, P., BARG, S. **Measuring Sustainable Development: Review of Current Practice**. Winnipeg: IISD,.1997

HARDT, L. P. A. **Gestão do desenvolvimento metropolitano sustentável**. In: SILVA, Catia Antonia da; FREIRE, Désirée Guichard; OLIVEIRA, Floriano José Godinho de. **Metrópole: governo, sociedade e território**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006. p.157-170.

HARRINGTON, H. J., **A implementação da ISO 14000: como atualizar o SGA com eficácia** / H. James Harrington, Alan Knight; tradução de Fernanda Góes Barroso, Jerusa Gonçalves de Araujo: revisão técnica Luis César G. de Araujo. – São Paulo: Atlas, 2001.

IBGE. **Censo demográfico 1940-2010**. Acessado em <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP122> em 10/03/2015.

IDEMA. **Instruções Técnicas para Apresentação do Programa e do Relatório de Automonitoramento Ambiental**. Rio Grande do Norte, 2007.

IPPUC, **Diagnóstico do Plano Municipal de Habitação e Habitação de Interesse Social**. Curitiba, 2008.

JGP. **Supervisão e Monitoramento Ambiental de Obras**. <http://www.jgpconsultoria.com.br/servicos/geramb/index.php?acao3_cod0=52540435ba62881dd05d7fb2efa1b1a1>. Acessado em 09/08/2014.

JOHN, V.M. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

JUSTI JUNIOR, J. **Interpretações Legais, Ambientais e Proposta Metodológica para Determinação do Regime de Fluxo de Canais de Drenagem nas Bacias Hidrográficas**. Dissertação de Mestrado. Curitiba-PR. 2013.

KRAEMER, M. E. P. **Passivo Ambiental**. 2003. Disponível em: http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_21.pdf. Acessado em: agosto de 2014.

LEITE, M. A. **Impacto Ambiental das Usinas Hidrelétricas**. II Semana do Meio Ambiente. UNESP.Ilha Solteira: 2005.

LEITE, V.F. **Certificação ambiental na construção civil – Sistemas LEED e AQUA**. Monografia apresentada ao Curso de Graduação de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

LOBO, M.L.C. **A sinergia entre os planos de bacias hidrográficas e os planos diretores municipais: uma abordagem metodológica**. Dissertação – Curso de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

MACHADO, P.A.L. **Direito ambiental brasileiro**. 5ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1995. 696p.

MARICATO in CASTRIOTA, L. B. (org.). **Urbanização Brasileira – Redescobertas**. Belo Horizonte: Ed. C/Arte, 2003a, p. 78-96. Disponível em <http://erminiamaricato.net/capitulos-e-artigos-academicos/>

MARICATO, E. **Metrópole, legislação e desigualdade**. Estudos Avançados 17 (48), 2003b.

MARTOS, H. L.; MAIA, N. B. **Indicadores Ambientais**. Sorocaba: Divisão de Sistema e Documentação Campus Luiz de Queiroz/ USP.

MEIRELLES, H. L. **Direito Municipal Brasileiro**, 11ª ed., São Paulo: Malheiros, 2000.

MELO, J.; PEGADO, C. Ecoblock: **A method for integrated environmental performance evaluation of companies and products** (construction case-study), 2006. Disponível em http://gasa.dcea.fct.unl.pt/ecoblock/EcoBalance_02.pdf. Acesso em: 03 de maio de 2006.

MENDES, L. M. G. M. M. **Acompanhamento Ambiental em Obra: Avaliação da utilidade/eficácia em Portugal**. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, 2009.

MMA. Panorama da Biodiversidade nas Cidades – Ações e Políticas. Brasília, 2014.

MONACO DOS SANTOS, D. **Atrás dos muros: considerações sobre o fenômeno Condomínios Fechados no Brasil**. In: revista Cidades: Comunidades e Territórios. N. 6. Lisboa: Centro de Estudos Territoriais, junho 2003. p. 136-147

MOTA, S. **Planejamento urbano e preservação ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 1981.

NOGUEIRA, R. **Curso: Gestão e Acompanhamento Ambiental em Obra**. Material disponível na empresa de formação Ecovisão.

NOVIS, L. E. M. **Estudos dos Indicadores Ambientais na Construção Civil – Estudo de Caso em 4 Construtoras**. Monografia – UFRJ/Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2014.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S. B. **A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000.** Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído ENTAC, 10º, São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, E. L. de. **Demanda futura por moradias no Brasil 2003-2023: uma abordagem demográfica.** Brasília: Ministério das Cidades, 2009.

ONU. **World Urbanization Prospects - The 2014 Revision.** Department of Economic and Social Affairs. United Nations. New York, 2014.

PAVIANI, A. **Urbanização: impactos ambientais da população.** II Seminário para Jornalistas sobre População. Curitiba, 1992.

PEGADO, C.; MELO J.; RAMOS, T. Ecoblock: **Método de avaliação do desempenho ambiental,** 2001. Disponível em: http://gasa.dcea.fct.unl.pt/ecoblock/Apea_01.pdf Acesso em: 03 de maio de 2006.

PEIXOTO, M. C. D.. **Expansão urbana e proteção ambiental: um estudo a partir do caso de Nova Lima /MG.** XI Encontro Nacional da Associação nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ANPUR. Salvador, 2005.

PINTO, L. **Acompanhamento Ambiental de Obra.** Tektónica – Lisboa. Disponível em <[http://www.tterra.pt/rsc/workshop-gao-tek/acompanhamento_ambiental_de obras-LPinto.pdf](http://www.tterra.pt/rsc/workshop-gao-tek/acompanhamento_ambiental_de_obras-LPinto.pdf)>. Acessado em 15/11/2014.

PORTO, M.F.A. **Aspectos qualitativos do escoamento superficial em áreas urbanas.** In: TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.L. e BARROS, M.T. Drenagem Urbana. UFRGS Ed. Da Universidade/ ABRH, Porto Alegre, 1995, p.(387-428);

PROSAMIM. Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus. **Plano De Controle Ambiental Das Obras E Serviços. Projeto De Recuperação Ambiental E requalificação Urbanística Do Igarapé Do São Raimundo.** Manaus, 2011.

RAPOSO, R. **Condomínios fechados em Lisboa: paradigmas e paisagem.** Análise Social, Lisboa, v.18, n.1, p.109-31, 2008.

RATTNER, H. **Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável: uma avaliação crítica.** Revista de Administração. Vol. 26. N.1, São Paulo 1991. Pag 5-11

RIBEIRO, L. C. Q., SILVA, É. T., RODRIGUES, J. M. **Metrópoles Brasileiras: diversificação, concentração e dispersão.** Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n.120, p.177-207, jan./jun. 2011.

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental do loteamento Alphaville Cabo Frio. Elaborado pela empresa Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente. Novembro, 2013.

ROCHA, L. M. V.; SOUZA, L. C. L.; CASTILHO, J. V. **Ocupação do solo e ilha de calor noturna em avenidas marginais a um córrego urbano**. Ambiente Construído. (Online) vol.11 no.3 Porto Alegre July/Sept. 2011.

RODRIGUES, S. **Loteamentos Fechados E Condomínios Residenciais – Iniciativa Pública E Privada**. Disponível em <http://www.usp.br/nutau/CD/90.pdf>. Acessado em 03/05/2014.

RODRIGUES, V.J.; JESUS, A.P. e BRIZ, L. (1999) **Gestão e acompanhamento ambiental de obras: o caso da obra na Margem Sul do Projecto de Travessia Ferroviária Norte-Sul**. Actas da 6ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente. Vol 1: 461-472.

ROLNIK, R. e KLINK, J. **Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias?**. Novos estud. - CEBRAP [online]. 2011, n.89, pp. 89-109.

ROSS, J.L.S. **Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados**. In: Revista do Departamento de Geografia, n.8, p. 63-74. São Paulo, USP, 1994.

RUPPENTHAL, J. E. **Gestão ambiental**. Universidade Federal de Santa Maria. Colégio Técnico Industrial de Santa Maria ; Rede e-Tec Brasil, Santa Maria 2014.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceito e Método**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, C. R.; HARDT, L. P. A. **Qualidade ambiental e de vida nas cidades**. In: PAVIANI, A.; FRANCISCONI, J. G. de M.; GONZALES, S. F. N. (Orgs.). Planejamento e urbanismo na atualidade brasileira: o objeto, a teoria e a prática. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília – UnB, 2013. p.151-169.

SANTOS, L. F. **Impactos Ambientais No Meio Físico E Biótico Na Construção Do Conjunto Habitacional Jacinta Andrade Localizado Na Zona Norte/Teresina, Piauí**. VII CONNEPI, Piauí, 2012.

SEMA/RS. **Boas práticas ambientais**. <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=71> Acessado em 06/06/2015.

SIEGEL, J.S. **Applied Demography**. San Diego: Academic Press. 2002. 686 p.

SILVA R. W. C., P. B. L. **Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural**. Terra e Didática. Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>> Acessado em 04/08/2014

SILVA, J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 3.ed. São Paulo: Malheiros, 2000.

SILVA, M. R. A.; CAMPOS, C. R.; FINIZOLA, C. F. G.; NOVAES, E. G.; ALVARES, L. C.; MOURA, M. L. V. **Impactos sociais e urbanísticos dos loteamentos**

fechados no Setor Sul de Uberlândia – um estudo de caso. Caminhos de Geografia. Uberlândia, 2012.

SILVA, O. V. **A Apropriação Da Natureza E As Inadequações Ambientais Urbanas Sob O Enfoque Geográfico.** Revista Científica Eletônica De Pedagogia Ano VIII – Número 16 – Julho de 2010 – Periódicos Semestral.

SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Gestão Ambiental de Resíduos de Construção Civil.** São Paulo, 2005.

SOARES, T. S. **Impactos Ambientais Decorrentes Da Ocupação Desordenada Na Área Urbana Do Município De Viçosa, Estado De Minas Gerais.** Revista Científica Eletrônica De Engenharia Florestal Ano IV, Número, 08. Garça, 2006

SOUZA, M. L.; RODRIGUES, G. B. **Planejamento urbano e ativismos sociais.** São Paulo: UNESP, 2004.

TAVARES, E. M. F. **Avaliação de Políticas Públicas de Desenvolvimento Sustentável: Dilemas Teóricos e Pragmáticos.** Revista HOLOS, V. 1, Rio Grande do Norte, 2005. < <http://www2.ifrn.edu.br> > Acessado em 27/02/2015.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. **Drenagem Urbana.** UFRGS - Engenharia Civil e Hidráulica, Porto Alegre, 1998.

UNFPA, **Relatório sobre a Situação da População Mundial 2007.** Disponível em <http://www.crianca.mppr.mp.br/>

VALASKI, S. **Avaliação da qualidade ambiental em condomínios residenciais horizontais com base nos princípios do Planejamento da Paisagem. Estudo de caso: bairro Santa Felicidade – Curitiba/Pr.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, 2008.

VALEC. **Procedimentos e Rotinas Para Monitoramento Ambiental da Construção. Norma geral ambiental.** < <http://www.valec.gov.br/documentos/navas/NAVA-10.pdf> > 2010. Acessado em 12/08/2014.

VILLA, B. **Critérios para elaboração de normas urbanísticas municipais para loteamentos e conjuntos em condomínio.** São Paulo: GESP/Fundação Prefeito Faria Lima -Cepam, 1987.

APENDICES

APENDICE 1 – MODELO DE QUESTIONÁRIO UTILIZADO

APENDICE 2 – TABELAS QUALITATIVAS

APENDICE 1 – MODELO DE QUESTIONÁRIO UTILIZADO

Programa Internacional de Mestrado Profissional Meio Ambiente Urbano e Industrial Dissertação de Tamara Vigolo Trindade	Questionário
---	--------------

- 7) Porque a Alphaville Urbanismo realiza monitoramento ambiental em suas obras?

- 8) Nas obras que você gerenciou, quais as principais contribuições do monitoramento ambiental?

- 9) Para você, o monitoramento ambiental influencia a qualidade ambiental dos empreendimentos? Por quê?

- 10) Quais as principais dificuldades do monitoramento ambiental?

- 11) Quais melhorias poderiam ser inseridas no monitoramento ambiental?

- 12) Quais suas expectativas do monitoramento ambiental após as modificações?

13) Você considera que o monitoramento ambiental funciona como o papel do órgão ambiental?

1		Concordo plenamente
2		Concordo
3		Concordo em parte
4		Discordo
5		Discordo completamente

14) Na sua opinião, o monitoramento ambiental previne problemas?

1		Concordo plenamente
2		Concordo
3		Concordo em parte
4		Discordo
5		Discordo completamente

15) Na sua opinião, o monitoramento ambiental está sendo eficiente para identificação de problemas?

1		Concordo plenamente
2		Concordo
3		Concordo em parte
4		Discordo
5		Discordo completamente

16) Na sua opinião, o monitoramento ambiental está sendo eficiente para correção de problemas/impactos?

1		Concordo plenamente
2		Concordo
3		Concordo em parte
4		Discordo
5		Discordo completamente

Programa Internacional de Mestrado Profissional Meio Ambiente Urbano e Industrial Dissertação de Tamara Vigolo Trindade	Questionário
---	--------------

17) Na sua opinião, o monitoramento ambiental está sendo eficiente para o bom andamento das obras?

1		Concordo plenamente
2		Concordo
3		Concordo em parte
4		Discordo
5		Discordo completamente

18) Quais devem ser os papéis da consultoria no monitoramento ambiental?

19) Quais consultorias você trabalha? Quais os aspectos positivos e negativos das diversas consultorias que você trabalha?

20) Quais as características que as consultorias devem ter atender as expectativas da Alphaville Urbanismo?

21) O monitoramento ambiental como é realizado hoje é eficiente?

1		Concordo plenamente
2		Concordo
3		Concordo em parte
4		Discordo
5		Discordo completamente

APENDICE 2 – TABELAS QUALITATIVAS (RESULTADO DA FASE 02)

Fase	Impacto	Recomendações
Supressão Vegetal	Poluição solo e corpos d’água	<ul style="list-style-type: none">• Dispor resíduos adequadamente, em locais fechados e cobertos;• Segregar resíduos;• Compactar resíduos da supressão vegetal;• Destinar resíduos da supressão vegetal adequadamente;• Reaproveitar materiais da supressão vegetal;• Monitorar qualidade da água e do solo;• Utilizar materiais não tóxicos;• Instalar pluviômetro;• Não eliminar vegetação através de fogo ou produto químico;• Não depositar materiais em APPs, encostas, mananciais hídricos ou fragmentos florestais;
	Poluição Ar	<ul style="list-style-type: none">• Umedecer vias e quadras para evitar geração de materiais particulados (MP);• Verificar a necessidade de umedecer vias e quadras com o caminhão pipa;• Realizar manutenção periódica de máquinas e veículos;
	Impactos em edificações no entorno	<ul style="list-style-type: none">• Planejar implosões, movimentação de solo, etc;• Realizar Estudos de Impacto à Vizinhança (EIV);• Realizar obras de sustentação em edificações no entorno;
	Perda biodiversidade da fauna e flora	<ul style="list-style-type: none">• Sinalizar e isolar APPs e áreas verdes;• Implantar corredores de fauna;• Promover fuga de fauna;• Realizar inventário da vegetação;• Fazer resgate de espécies ameaçadas de extinção (fauna e flora);• Transplantar árvores;• Manter e delimitar árvores transplantadas;• Legalizar a supressão vegetal, ter todos os documentos atualizados;• Plantar mudas de espécies nativas;
	Perda de habitats	<ul style="list-style-type: none">• Sinalizar e isolar APPs e áreas verdes;• Implantar corredores de fauna;• Diminuir supressão vegetal (planejar a área);• Remover vegetação lentamente, propiciando a fuga da fauna;
	Geração de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar obras de proteção de solo e taludes;• Recompôr cobertura vegetal do solo;• Monitorar o desenvolvimento das espécies plantadas;• Irrigar mudas e gramíneas;• Podar cobertura vegetal quando necessário;• Instalar barreiras de contenção de sedimentos;• Realizar manutenção nas barreiras de contenção;• Conformar taludes e leitos de rio;• Planejar curvas de nível;
	Assoreamento de corpos d’água	<ul style="list-style-type: none">• Realizar obras de proteção de solo e taludes;• Recompôr cobertura vegetal do solo;• Instalar barreiras de contenção de sedimentos;• Implantar obras de dissipação de energia hidráulica;• Realizar manutenção das obras de dissipação;• Remover sedimentos carregados;• Conformar taludes e leitos de rio;• Executar o PRAD;
	Outras recomendações	<ul style="list-style-type: none">• Manter limpeza e organização;• Manter monitoramento ambiental;

Fase	Impacto	Recomendações
Terraplenagem	Detrimento saúde trabalhador	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de EPIs; • Disponibilizar banheiros químicos e instalações adequadas para funcionários; • Eliminar acúmulos de água onde vetores de doenças podem se proliferar;
	Poluição solo e corpos d’água	<ul style="list-style-type: none"> • Dispor resíduos adequadamente, em locais fechados e cobertos; • Segregar resíduos; • Destinar resíduos adequadamente; • Cobrir materiais (areia, terra, etc;) • Utilizar materiais não tóxicos; • Monitorar qualidade água e solo; • Sinalizar e isolar APPs e áreas verdes; • Implantar barreiras de contenção de óleos e graxas no pátio de máquinas; • Impermeabilizar e sinalizar o pátio de máquinas; • Realizar manutenção periódica de máquinas e veículos; • Manter limpeza e organização; • Armazenar tanque de combustível adequadamente (base, cobertura e sinalização de resíduo classe 3); • Tanque de combustível deve ter certificado de legalidade; • O tanque de combustível deve possuir um telefone de emergência afixado; • Instalar poços de monitoramento de águas subterrâneas; • Apresentar Manifestos de Resíduos; • Construir bacia de contenção em local de armazenamento de substâncias perigosas; • Se houver poço de captação de água, cadastrar o mesmo no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos;
	Poluição Ar	<ul style="list-style-type: none"> • Umedecer vias para evitar geração de materiais particulados (MP); • Verificar necessidade de umedecer vias e quadras com caminhão pipa; • Realizar manutenção periódica de máquinas e veículos;
	Impactos em edificações no entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar implosões, movimentação de solo, etc. • Realizar Estudos de Impacto à Vizinhança (EIV); • Realizar obras de sustentação em edificações no entorno;
	Geração de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Manter e podar cobertura vegetal quando necessário; • Irrigar mudas e gramíneas; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Realizar manutenção das barreiras de contenção; • Conformar taludes; • Planejamento de curvas de nível; • Recuperar a área através de paisagismo; • Aplicação da biomanta sobre os taludes; • Acompanhar condições da estabilidade do solo; • Delimitar e isolar a área; • Monitorar desenvolvimento da cobertura vegetal do solo; • Instalar sistema de drenagem em áreas com inclinação maior que 30°; • Implantar gabiões, cortinas, etc. • Manter as áreas compactadas;
	Assoreamento de corpos d’água	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Manter e podar cobertura vegetal quando necessário; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Implantar obras de dissipação de energia hidráulica; • Realizar manutenção das obras de dissipação; • Conformar taludes; • Remover sedimentos carreados; • Aplicar biomanta; • Executar o PRAD; • Realizar a manutenção aos sistemas para controle das águas pluviais; • Implantar o Programa de Monitoramento Hídrico Superficial; • Desobstruir calha de corpos hídricos; • Manutenção periódica das bermas;
	Aumento de turbidez e sólidos na água	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Implantar obras de dissipação de energia hidráulica; • Realizar manutenção das obras de dissipação; • Conformar taludes; • Monitorar qualidade da água;
	Perda de solo e nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Conformar taludes;
	Problemas de escoamento e drenagem do terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar sistemas de drenagem e escoamento; • Seguir conformação natural do terreno; • Aplicar medidas para diminuir o acúmulo de água; • Evitar poças d’água;

Fase	Impacto	Recomendações
Pavimentação	Detrimento saúde trabalhador	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de EPIs; • Disponibilizar banheiros químicos, refeitórios, áreas de descanso, instalações adequadas;
	Geração de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Irrigar mudas e gramíneas; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Realizar manutenção nas barreiras de contenção; • Conformar taludes; • Monitorar sedimentos carreados;
		<ul style="list-style-type: none"> • Dispor resíduos adequadamente, em locais fechados e cobertos; • Segregar resíduos; • Destinar resíduos adequadamente; • Cobrir materiais (areia, terra, etc;) • Utilizar materiais não tóxicos; • Monitorar qualidade água e solo; • Implantar barreiras de contenção de óleos e graxas; • Impermeabilizar e sinalizar o pátio de máquinas; • Realizar manutenção periódica de máquinas e veículos; • Manter limpeza e organização; • Armazenar tambores com substâncias tóxicas adequadamente, ao abrigo da água e com piso impermeável; • Lavar pneus dos caminhões ao sair da obra;
	Geração de material particulado	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar umectação periódica nas vias;
	Impermeabilização do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar sistemas de drenagem e escoamento; • Seguir conformação natural do terreno; • Aplicar medidas para diminuir o acúmulo de água;
	Carreamento de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Remover sedimentos carreados; • Instalar sistemas de drenagem e infiltração;
	Impactos em edificações no entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar implosões, movimentação de solo, etc. • Realizar Estudos de Impacto à Vizinhança (EIV); • Realizar obras de sustentação em edificações no entorno;
	Geração de resíduos da construção civil	<ul style="list-style-type: none"> • Segregar resíduos; • Reaproveitar o que for possível; • Utilizar materiais não tóxicos e reaproveitáveis; • Destinar corretamente os resíduos; • Providenciar caçambas para acondicionamento dos resíduos;
	Outras recomendações	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar kits de emergência; • Sinalização para pedestres, limites de velocidade, etc; • Orientar funcionários; • Implantar cercas para evitar acidentes e a entrada de pessoas não autorizadas; • Manter limpeza e organização; • Manter monitoramento ambiental;
	Vazamentos de combustíveis, óleos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar áreas em que estes materiais estão acondicionados; • Verificar normas (ex. ABNT, NBR); • Implantar um plano de atendimento à emergências; • Capacitar e educar funcionários; • Impermeabilizar o solo; • Local deve apresentar canaletas para os líquidos e cobertura;

Fase	Impacto	Recomendações
Infraestrutura	Poluição solo e corpos d'água	<ul style="list-style-type: none"> • Dispor resíduos adequadamente, em locais fechados e cobertos; • Segregar resíduos; • Destinar resíduos adequadamente; • Disponibilizar lixeiras adequadas (com saco plástico e fechada) para resíduos no geral; • Cobrir materiais (areia, terra, etc;) • Utilizar materiais não tóxicos; • Monitorar qualidade água e solo; • Implantar barreiras de contenção de óleos e graxas; • Coletar resíduos oleosos e destiná-los adequadamente; • Impermeabilizar e sinalizar o pátio de máquinas e em áreas onde são utilizados e armazenados resíduos tóxicos; • Realizar manutenção periódica de máquinas e veículos; • Manter limpeza e organização; • Executar programa de comunicação e educação ambiental; • Monitorar pontos de acúmulo de água; • Construir bacia de contenção de materiais perigosos; • Impermeabilizar canal da drenagem; • Monitorar vazamentos do sistema de fossa séptica;
	Perda de solo e nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Implantar obras de dissipação de energia hidráulica; • Realizar manutenção das obras de dissipação; • Conformar taludes; • Monitorar a área para verificar se existe carreamento de solo;
	Arraste de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar medidas de controle do carreamento de sedimentos (bacias de contenção, obras para diminuir a energia hidráulica, etc;) • Remover sedimentos próximos ao sistema de drenagem, para evitar que os mesmo cheguem a corpos d'água;
	Geração de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Cobrir solo com tapetes de grama; • Instalar gabião na saída de drenagem; • Realizar obras de proteção de solo e taludes; • Recompôr cobertura vegetal do solo; • Irrigar mudas e gramíneas; • Instalar barreiras de contenção de sedimentos; • Realizar manutenção nas barreiras de contenção; • Conformar taludes; • Executar o PRAD; • Aplicar biomanta em solos expostos ou taludes; • Implantar serviços de paisagismo; • Estaquear árvores; • Efetuar manutenção das obras de dissipação de energia; • Não permitir o acesso de gado ao local (pisoteamento); • Monitorar processos erosivos;
	Geração de resíduos da construção civil	<ul style="list-style-type: none"> • Segregar resíduos (classe A, B, C, D); • Dispor resíduos em baias, pra melhor organização; • Reaproveitar o que for possível; • Utilizar materiais não tóxicos e reaproveitáveis; • Destinar corretamente os resíduos; • Limpar a área; • Cobrir resíduos que saem da obra em caminhões com lona;
	Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar valas e tubulações para evitar possíveis acidentes; • Delimitar área de implantação do sistema de drenagem; • Delimitar e sinalizar a área de construção da elevatória • Uso de EPIs; • Eliminar pontos de acúmulo de água que podem causar proliferação de vetores e doenças; • Objetos que podem acumular água devem ser mantidos cobertos; • Realizar educação ambiental com os funcionários, abrangendo a gestão de resíduos e o problema da dengue; • Manter caixas de água tampadas; • Manter limpeza e organização; • Manter monitoramento ambiental;

Fase	Impacto	Recomendações
Edificações	Poluição solo e corpos d'água	<ul style="list-style-type: none">• Dispor resíduos adequadamente, em locais fechados e cobertos;• Segregar resíduos;• Destinar resíduos adequadamente;• Cobrir materiais (areia, terra, etc;)• Utilizar materiais não tóxicos;• Monitorar qualidade água e solo;• Promover o tratamento da água da piscina;• Sinalizar e delimitar áreas verdes e APPs;• Cobrir piscinas com lonas para evitar proliferação de mosquitos e doenças;• Armazenar tambores contendo substâncias tóxicas corretamente (fechados, com proteção do solo e cobertura);• Manter limpeza e organização;• Realizar manutenção de lixeiras e recipientes de acondicionamento;• Disponibilizar lixeiras para segregação de resíduos;• Remover solo contaminado pelos tambores de óleo que vazaram;
	Geração de resíduos da construção civil	<ul style="list-style-type: none">• Segregar resíduos de acordo com a resolução CONAMA 307;• Reaproveitar o que for possível;• Utilizar materiais não tóxicos e reaproveitáveis;• Destinar corretamente os resíduos;
	Impermeabilização do solo	<ul style="list-style-type: none">• Implantar sistemas de drenagem e escoamento;• Seguir conformação natural do terreno;• Aplicar medidas para diminuir o acúmulo de água;
	Carreamento de sedimentos	<ul style="list-style-type: none">• Implantar medidas de controle do carreamento de sedimentos (bacias de contenção, obras de dissipação de energia hidráulica, etc;)
	Geração de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar obras de proteção de solo e taludes;• Recompôr cobertura vegetal do solo;• Irrigar mudas e gramíneas;• Instalar barreiras de contenção de sedimentos;• Conformar taludes;
	Segurança	<ul style="list-style-type: none">• Isolar e sinalizar a área de obras;• Implantar e manter sinalização viária;
	Outras recomendações	<ul style="list-style-type: none">• Manter limpeza e organização;• Manter monitoramento ambiental;• Manter o escritório da obra limpo e organizado;• Manter o canteiro de obras limpo e organizado, com a devida segregação e acondicionamento de resíduos;

Fase	Impacto	Recomendações
Rede Elétrica	Perda de solo e nutrientes	<ul style="list-style-type: none">• Realizar obras de proteção de solo e taludes;• Recompôr cobertura vegetal do solo;• Instalar barreiras de contenção de sedimentos;• Implantar obras de dissipação de energia hidráulica;• Realizar manutenção das obras de dissipação de energia;• Conformar taludes;
	Poluição solo e corpos d'água	<ul style="list-style-type: none">• Dispor resíduos adequadamente, em locais fechados e cobertos;• Segregar resíduos;• Destinar resíduos adequadamente;• Utilizar materiais não tóxicos;• Monitorar qualidade água e solo;• Manter organização e limpeza;
	Geração de resíduos da construção civil	<ul style="list-style-type: none">• Segregar resíduos;• Destinar corretamente os resíduos;• Manter limpeza e organização;• Manter monitoramento ambiental;
	Segurança	<ul style="list-style-type: none">• Delimitar e instalar faixas de proteção onde a rede elétrica estiver sendo instalada;

Fase	Impacto	Recomendações
Sinalização Viária	Segurança	<ul style="list-style-type: none">• Implantar e manter sinalização viária;• Manter limpeza e organização• Manter monitoramento ambiental;